

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ПОКРАС ОЛЕНА СЕМЕНІВНА

УДК 339.137.2(100):[658:681.2](477)](043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ**

05 – соціальні та поведінкові науки

051 – економіка

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О. С. Покрас

Науковий керівник:

Войтко Сергій Васильович, доктор економічних наук, професор

Київ – 2020

АНОТАЦІЯ

Покрас О. С. Забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 Економіка. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, 2020.

Дисертацію присвячено розв'язанню наукових завдань, що полягають у поглибленні теоретичних засад і науково-методичному обґрунтуванні напрямів забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування.

У результаті дослідження удосконалено методичний підхід забезпечення належного рівня конкурентоспроможності приладобудування з використанням ромба національних переваг М. Портера, що, на відміну від існуючих, надає змогу виявити ті фактори, які впливають на галузь більшою мірою з-поміж інших факторів для того, щоб надати відповідні рекомендації щодо нейтралізації негативного впливу на конкурентоспроможність приладобудівних підприємств та їх продукції; процедури використання засад планування стратегічних змін у процесі компонування положень стратегій розвитку високотехнологічних галузей України через формулювання основних засад стратегії «Індустрія 4.0», що, на відміну від існуючих, включає положення про збільшення обсягу фінансування фундаментальних досліджень і розробок та надання компенсацій як державним, так і приватним установам, забезпечення державним підтриманням зовнішньоекономічної діяльності високотехнологічних підприємств через надання кредитів на пільгових умовах і державних гарантій, стимулювати створення нових робочих місць через надання усім підприємствам, що створюють визначену кількість таких місць, субсидій.

У ході дослідження дістали подальшого розвитку: методичні засади визначення потенційних ринків збуту інноваційної продукції (зокрема, екологічно ефективної) на засадах застосування кластерного аналізу груп країн у вимірах

якості життя, екологічної ефективності та ВВП (ПКС) на душу населення, які, на противагу наявним, виявляючи взаємозалежності між факторами, дають змогу сформуванню переліку країн, що є потенційними ринками збуту для інноваційної продукції підприємств приладобудування; категорія «міжнародна конкурентоспроможність продукції», що, на відміну від існуючих, розглядається як наявність у продукції певних якісних і кількісних характеристик, що дають змогу задовольняти платоспроможний попит, ефективно утримувати або нарощувати аудиторію споживачів на вітчизняному та міжнародних ринках, а також зберігати конкурентні позиції як у короткостроковому, так і в довгостроковому періоді за допомогою ефективної реалізації стратегії управління життєвим циклом товару; методичні засади експертного оцінювання комплексного показника конкурентоспроможності інноваційної продукції за неціновим критерієм, який, на противагу існуючим, враховує специфіку якісного та кількісного оцінювання з уведенням таких понять, як умовно якісні та умовно кількісні складові комплексного показника; методичні засади проведення факторного аналізу комплексного показника конкурентоспроможності високотехнологічної чи наукоємної інноваційної продукції, який, на відміну від існуючих, містить зіставлення у вимірах конкурентоспроможності та обсягів експорту продукції, що дає змогу знаходження резервів для підвищення рівня конкурентоспроможності продукції.

У першому розділі досліджено суть, фактори та концепції міжнародної конкурентоспроможності підприємств та їх продукції. У ході дослідження узагальнено наукові підходи до інтерпретації сутності економічних категорій «конкурентоспроможність», «міжнародна конкурентоспроможність», «конкурентоспроможність країни», «конкурентоспроможність галузі», «конкурентоспроможність підприємства», «міжнародна конкурентоспроможність підприємства», «конкурентоспроможність продукції», «міжнародна конкурентоспроможність продукції». Зроблено висновок про те, що конкурентоспроможність не залежить повністю ані від підприємства, що виробляє

продукцію, ані від держави, відповідно до чого запропоновано зважати на методи її підвищення як на мікро-, так і на макрорівні.

Виокремлено особливості функціонування підприємств приладобудування в Індустрії 4.0. Доведено, що приладобудування є окремою галуззю, що виокремилась з машинобудування. Особливості функціонування підприємств приладобудування розглянуто з метою виявлення основних проблем, що заважають підвищенню рівня конкурентоспроможності. З огляду на мегатренди та можливості Індустрії 4.0, доведено, що приладобудування в Україні має потенціал до розвитку за умови використання нових технологій та адаптації до вимог нової технологічної епохи.

Визначено методичні засади вимірювання рівня міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування. З огляду на множинність теорій та методів знаходження зазначеного показника, а також на основі аналізу переваг і дискусійних положень існуючих методів, запропоновано використання таких спеціально-наукових методів, як ромб національних переваг М. Портера, метод експертного оцінювання, SWOT-аналіз, кластерний аналіз країн, факторний аналіз.

У другому розділі виявлено конкурентні можливості інноваційної продукції приладобудування на національному ринку. Визначено такі проблеми, як інтелектуальна міграція висококваліфікованих кадрів та зниження інтересу до науково-дослідної сфери, підвищення вартості матеріально-сировинних ресурсів, брак фінансових ресурсів, недостатня технологічна оснащеність підприємств. За допомогою SWOT-аналізу визначено переваги, недоліки, перспективи розвитку та загрози для конкурентоспроможності галузі приладобудування.

Виконано факторний аналіз міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування. За допомогою експертних оцінок та на підставі статистичних даних визначено комплексний показник факторів конкурентоспроможності. На підставі статистичних даних показано вплив знайденого показника на експорт продукції приладобудування із застосуванням 20 країн з максимальним експортом

даної продукції. Досліджено динаміку комплексного показника факторів конкурентоспроможності, експорту та імпорту приладобудування в Україні.

Виконано системно-структурний аналіз конкурентів продукції приладобудування. Досліджено доцільність забезпечення якості приладів з використанням даних про тарифи на воду. Методом експертного оцінювання знайдено вагові коефіцієнти для формування комплексного показника конкурентоспроможності продукції приладобудування за неціновим критерієм, який використано для зіставлення лічильників тепла шести виробників за ціновим та неціновим критеріями. На підставі калькуляції собівартості основного елемента лічильника визначено резерви для її зниження.

У третьому розділі розглянуто забезпечення належного рівня конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств з використанням ромба національних переваг М. Портера та виявлено основні проблеми. Останні базуються на задіянні як державних органів, так і підприємств та включають такі сфери, як людські, природні (матеріально-технічні), фінансові та технологічні ресурси. Сформульовано перелік проблем, що заважають підвищенню рівня конкурентоспроможності вітчизняного приладобудування на загальнодержавному рівні, на рівні людських, матеріальних і фінансових ресурсів. Надано загальні рекомендації для вирішення наведених проблем на макро- і макrorівні.

У ході кластерного аналізу країн знайдено ринки збуту для вітчизняної продукції приладобудування. Кластери побудовано за критеріями якості життя, екологічної ефективності та ВВП (ПКС) на душу населення. На підставі даних про торговельний баланс, ВВП (ПКС) на душу населення та показники екологічної ефективності наведено перелік країн, що можуть бути потенційними ринками збуту для лічильників води.

Запропоновано кроки до забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування з використанням інструментарію Індустрії 4.0. За допомогою методу екстраполяції здійснено прогноз експорту приладобудівної продукції на 2020 – 2022 рр. Зважаючи на результати від запровадження стратегій «Індустрія 4.0» у Європі та на існуючі в

Україні стратегії, спрямовані на підвищення рівня конкурентоспроможності високотехнологічних підприємств, запропоновано низку стратегічних заходів для запровадження «Індустрії 4.0».

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробленні та обґрунтуванні напрямів забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування в умовах Індустрії 4.0. Основні наукові положення дисертації сформульовано у вигляді прикладних рекомендацій, що можуть бути застосовані безпосередньо на підприємствах для формування стратегії розвитку та впровадження у вигляді прогресивних змін. Застосувавши можливості Індустрії 4.0, наведені у дослідженні, підприємство може бути виведено на новий рівень конкурентоспроможності. Прикладні рекомендації також сформульовані і для органів державної влади, що можуть бути внесені до програми розвитку високотехнологічних галузей. Прикладна цінність проведених наукових розробок підтверджується їх впровадженням у діяльність підприємства ТОВ Фірма «Семпал Ко Лтд» (довідка за № 2877 від 20.11.2019), діяльність Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (акт впровадження за № 3111-23 від 26.06.2020), АТ «Одеський припортовий завод» (довідка № 4057 від 20.10.2020), АТ «Луганськгаз» (довідка № 01-02-47/1799-1 від 20.10.2020).

Ключові слова: конкурентоспроможність продукції, продукція приладобудування, галузь приладобудування, інноваційна продукція, Індустрія 4.0, забезпечення конкурентоспроможності продукції, підвищення рівня конкурентоспроможності продукції.

SUMMARY

Pokras O. S. Ensuring the international competitiveness of instrumentation companies innovative products. – Qualifying scientific work, the manuscript.

The dissertation for the scientific degree of PhD, specialty 051 "Economics". The dissertation was made at National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, 2020.

The dissertation is devoted to the scientific problems solution, which consist of theoretical foundations deepening, scientific and methodological substantiation of ensuring the instrumentation companies innovative products international competitiveness directions.

The study improved the methodological approach to ensure the appropriate level of instrumentation competitiveness with the Diamond of M. Porter. In contrast to existing ones, the following provides the opportunity to identify the most affective factors of the instrumentation enterprises and products and to provide recommendations for their neutralizing. The procedures for using the principles of planning strategic changes in the process of composing the provisions strategies for the development of high-tech industries of Ukraine by formulating the basic principles of «Industry 4.0» strategy were improved. Unlike existing ones, these procedures include such offers as: increasing funding for basic research and development and compensation to both public and private institutions; providing state support for foreign economic activity of high-tech enterprises by providing loans on favorable terms and state guarantees; stimulation of the new jobs creation by providing subsidies to all enterprises that create a certain number of such places.

The following was further developed at the study. Methodological principles for identifying potential markets for innovative products (including environmentally efficient) based on the application of cluster analysis of groups of countries in measuring quality of life, environmental efficiency and GDP (PPS) per capita were provided. In contrast to existing ones, they are revealing the interdependence between the factors, providing an opportunity to form a list of countries that are potential markets for

innovative products of instrumentation enterprises. The category "international competitiveness of products" was developed in the way that in contrast to the existing ones is considered as the presence in the product of certain qualitative and quantitative characteristics that enable to meet effective demand, effectively retain or increase consumer audience in domestic and international markets, and maintain competitive position in the short and long term through the effective implementation of product life cycle management strategy. The methodical principles of expert evaluation of the complex indicator of competitiveness of innovative products by non-price criterion were further developed. In contrast to the existing ones, the following takes into account the specifics of qualitative and quantitative evaluation with the introduction of such concepts as conditionally qualitative and conditionally quantitative components of the complex indicator. The methodological principles of factor analysis of a complex indicator of competitiveness of high-tech or science-intensive innovative products, which, in contrast to existing ones, contain comparisons in terms of competitiveness and export volumes, which provides the opportunity to find reserves to increase product competitiveness.

The essence, factors and concepts of international competitiveness of enterprises and their products are studied. The study summarizes scientific approaches to the interpretation of the essence of economic categories "competitiveness", "international competitiveness", "country competitiveness", "industry competitiveness", "enterprise competitiveness", "international enterprise competitiveness", "product competitiveness". It is concluded that competitiveness does not depend entirely on the enterprise that produces products, nor on the state. According to this statement is offered to consider methods of improving it at both micro and macro levels.

It is proved that instrument making is a separate branch that has been separated from mechanical engineering. The peculiarities of the functioning of instrumentation enterprises are considered in order to identify the main problems that hinder the increase of the level of competitiveness. Investigating the megatrends and opportunities of Industry 4.0 it is proved that instrumentation in Ukraine has the potential for development with the use of new technologies and adaptation to the requirements of the new technological era.

Methodical basis of measuring the level of international competitiveness of instrument making products is determined. It is analyzed the multiplicity of theories and methods of finding competitiveness and their advantages and debatable provisions. In dissertation are used such scientific methods as M. Porter's diamond, expert evaluation method, SWOT-analysis, cluster analysis of countries, factor analysis.

There were revealed competitive advantages of innovative instrumentation products on the national market. Such problems as intellectual migration of highly qualified personnel and decrease of the interest to the research field, increase in the cost of material and raw materials, lack of financial resources, insufficient technological equipment of enterprises have been identified. With the help of SWOT-analysis, the advantages, disadvantages, development prospects and threats to the competitiveness of the instrument industry are identified.

The factor analysis of the international competitiveness of instrumentation products was carried out. A comprehensive indicator of competitiveness factors was determined with the assistance of expert assessments and on the basis of statistical data. Based on statistical data, the impact of the found indicator on the instrumentation products export with the use of 20 countries with the maximum export of this product is presented. The dynamics of the complex indicator of factors of competitiveness, export and import of instrument making in Ukraine is investigated.

The system-structural analysis of competitors of instrument-making products is carried out. The expediency of ensuring the quality of devices using data on water tariffs was studied. The method of expert evaluation found the weights for the formation of a comprehensive indicator of the competitiveness of instrumentation products by non-price criterion, which was used to compare heat meters of 6 manufacturers by price and non-price criteria. Based on the calculation of the cost of the main element of the meter, reserves were found to reduce it.

The increase of the domestic instrumentation products competitiveness level in the dimensions of the Porter's Diamond of national competitiveness is considered, the factor problems was revealed and the ways of their solution are found. These ways are based on the involvement of both government agencies and enterprises and include areas such

as human, natural (logistical), financial and technological resources. It was formulated the list of problems that prevent the increase of the level of competitiveness of domestic instrument making at the national level, at the level of human, material and financial resources. General recommendations for solving the above problems were given.

In the course of cluster analysis of countries, markets for domestic instrumentation products were found. The clusters were created using the criteria of quality of life, environmental efficiency and GDP (PPS) per capita. The expediency of ensuring the quality of devices using data on water tariffs were studied. Basing on data on trade balance, GDP (PPS) per capita and environmental performance indicators, it was given a list of countries that can act as potential markets for water meters.

Steps to ensure the international competitiveness of innovative products of instrumentation enterprises using the tools of Industry 4.0 are offered. It was made the forecast of exports of instrumentation products from 2020 to 2022 by using the method of extrapolation. Given the positive results of the implementation of Industry 4.0 strategies in Europe and the existing strategies in Ukraine aimed at increasing the competitiveness of high-tech enterprises, a number of strategic measures have been proposed for the implementation of Industry 4.0.

Applied recommendations are also formulated for public authorities that can be incorporated into the program of the high-tech industries development. The applied value of the carried out scientific developments is confirmed by their introduction into the activity of the LLC Firm "Sempal Co Ltd" (reference for No. 2877 from 11.20.2019) and National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (reference for No. 3111-23 from 26.06.2020), JSC "Odessa Port Plant" (reference for No. 4057 from 20.10.2020), JSC "Luganskgas" (reference for No. 01-02-47/1799-1 from 20.10.20).

Keywords: product competitiveness, instrumentation products, instrumentation industry, innovative products, Industry 4.0, ensuring product competitiveness, increasing the level of product competitiveness.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у закордонних виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз даних

1. Pokras O., Voitko S. The cluster approach application for economic ecosystems in the aspect of the precision instrumentation. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*. 2018. Vol. IX. 8(38). P. 2762–2773. [URL: http://journals.aserspublishing.eu/jarle/index](http://journals.aserspublishing.eu/jarle/index) (включено до міжнародної наукометричної бази *Scopus*, імпакт-фактор *Q3*) (особистий внесок автора: формування кластерів країн в аспекті економічних екосистем та визначення втрат від похибки вимірювання екологічної продукції).

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних

2. Pokras O. Analysis of the Ukrainian instrument-making industry international competitiveness using Porter's Diamond. *Технологічний аудит і резерви виробництва*. 2017. N 4(5). P. 31–36. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tatrv_2017_4%285%29_6 (включено до міжнародної наукометричної бази даних *Index Copernicus*, *Ifindr*, *EBSCO*, *OpenAIRE*, *Ulrich's Periodicals Directory*, *Bielefeld Academic Search Engine (BASE)*, *DOAJ*, *Harvard Library* та інші).

3. Покрас О. С. Шляхи підвищення конкурентоспроможності підприємств приладобудування в аспекті мотивації персоналу. *Економіка та держава*. 2018. № 8. С. 81–84.

4. Pokras O. Ways to increase instrument making enterprises competitiveness. «Економічний вісник НТУУ «КПІ». К.: НТУУ «КПІ». 2018. N 15. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/136791/133823> (включено до міжнародної наукометричної бази даних *Index Copernicus*).

5. Покрас О. С., Войтко С. В. Питання розвитку галузі приладобудування в Україні в Індустрії-4.0. *Економіка та держава*. 2019. № 3. С. 52–56 (включено до міжнародної наукометричної бази даних *Index Copernicus*) (особистий внесок автора: аналіз проблем приладобудівної галузі в Україні в Індустрії 4.0).

Статті в інших наукових виданнях

6. Покрас О. С. Підвищення рівня конкурентоспроможності приладобудування з врахуванням екологічного аспекту. *Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні*. Київ: ПБФ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019 (включено до міжнародної наукометричної бази даних *Index Copernicus*).

Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Покрас О. С., Войтко С. В. Динаміка експорту та імпорту продукції підприємств приладобудування України. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: збірка праць XIII (XXV) Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 16-17 бер. 2017 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. С. 28 (*осиби́стий внесок автора: аналіз динаміки експорту та імпорту приладобудівної продукції*).

8. Покрас О. С., Войтко С. В. Проблеми персоналу в аспекті підвищення конкурентоспроможності підприємств галузі приладобудування України. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: збірка праць XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції, Київ 15–16 бер. 2018 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2018. С. 76 (*осиби́стий внесок автора: вирішення проблем персоналу в аспекті підвищення конкурентоспроможності підприємств галузі приладобудування України*).

9. Покрас О. С., Войтко С. В. Проблеми легкості ведення бізнесу підприємств приладобудування в Україні. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: праць XV (XXVII) Міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 14–15 бер. 2019 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. С. 126 (*осиби́стий внесок автора: аналіз проблем легкості ведення бізнесу підприємств приладобудування в Україні*).

10. Покрас О. С. Можливості Індустрії 4.0 у забезпеченні міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: збірка праць XVI (XXVIII) Міжнародної науково-практичної

конференції, Київ, 12–13 бер. 2020 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2020. С. 139–141.

ЗМІСТ

ВСТУП	18
РОЗДІЛ 1	18
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ	24
1.1. Суть, фактори та концепції міжнародної конкурентоспроможності підприємств та їх продукції	24
1.2. Особливості функціонування підприємств приладобудування в Індустрії 4.0	44
1.3. Методичні засади вимірювання рівня міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування	65
Висновки до розділу 1	80
РОЗДІЛ 2 ДІАГНОСТИКА ВИРОБНИЧО-КОМЕРЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ	82
2.1. Конкурентні можливості галузі приладобудування на національному ринку	82
2.2. Факторний аналіз міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування	104
2.3. Системно-структурний аналіз конкурентів інноваційної продукції приладобудування	118
Висновки до розділу 2	138
РОЗДІЛ 3	140
НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ	140
3.1. Напрями підвищення рівня конкурентоспроможності вітчизняного приладобудування з урахуванням національних переваг	140
3.2. Знаходження ринків збуту для вітчизняної продукції приладобудування та дослідження критерію якості продукції в аспекті конкурентоспроможності	161
3.3. Забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування з використанням інструментарію Індустрії 4.0	176
Висновки до розділу 3	196
ВИСНОВКИ	199
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	203
ДОДАТКИ	231

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АППАУ – Асоціація підприємств промислової автоматизації України
АСКУЕ – автоматизована система комерційного обліку енергоресурсів
АСОДУ – автоматизована система оперативного диспетчерського управління
АСУТП – автоматизована система управління технологічними процесами
АТ – акціонерне товариство
БКГ – Бостонська консультаційна група
ВВП (ПКС) – валовий внутрішній продукт за паритетом купівельної спроможності
ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я
ЕСКО – енергосервісна компанія
ЄСВ – єдиний соціальний внесок
ЗМІ – засоби масової інформації
ІКТ– інформаційно-комунікаційні технології
ІТ – інформаційні технології
ІТП – індивідуальний тепловий пункт
КВЕД – класифікація видів економічної діяльності
НДДКР – науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи
НДР – науково-дослідні роботи
МВФ – Міжнародний валютний фонд
ООН – Організація Об'єднаних Націй
ОПЕК (ОПЕС, The Organization of the Petroleum Exporting Countries) – Організація країн-експортерів нафти
ПДВ – податок на додану вартість
СП – спільне підприємство
СРСР – Союз Радянських Соціалістичних Республік
ТДВ – товариство з додатковою відповідальністю
ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю
ФОП – фізична особа-підприємець
ЧПК – числове програмне керування

ЮНІСЕФ (UNICEF, United Nations Children's Fund) – Міжнародний фонд ООН допомоги дітям

ЮНЕП (UNEP, United Nations Environment Programme) – програма ООН з довкілля

ACS (Automatic Control Systems) – автоматизована система управління

ADL – Arthur D Little

AM & 3D – (Additive Manufacturing and 3D Printing) – адитивне виробництво та 3D-друк

APC (Advanced Process Control) – розширене управління процесами

AR (Augmented Reality) – доповнена реальність

B2B (Business-to-Business) – бізнес для бізнесу

CAD (Computer-Aided Design) – комп'ютерне проєктування

CAE (Computer-Aided Engineering) – комп'ютерний інжиніринг

CAM – (Computer-Aided Manufacturing)) – комп'ютерне виробництво

CE (Conformité Européenne) – європейська відповідність

CRM (Customer Relationship Management) – управління відносинами з клієнтами

DAAS (Data-as-a-Service) – служба передавання даних

EPI (Environmental Performance Index) – індекс екологічної ефективності

ERP (Enterprise Resource Planning) – планування ресурсів підприємства

HPC (High Performance Computing) – високопродуктивні обчислення

ICS (Industrial Control System) – промислова система управління

IoT (Internet of Things) – інтернет речей

IIoT (Industrial Internet of Things) – індустріальний інтернет речей

M2M (Machine-to-Machine) – машино-машинна взаємодія

MES (Manufacturing Execution System) – система управління виробництвом

NEFCO (Nordic Environment Finance Corporation) – Північна економічна фінансова корпорація

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) – Організація економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР)

OPC (Open Platform Communication) – відкрита платформа

PIMS (Profit Impact of Market Strategy) – вплив ринкової стратегії на прибуток

PLM (Product Lifecycle Management) – менеджмент життєвого циклу продукції

PRODCOM (PRODucts of the European COMmunity) – продукти Європейського Співтовариства

PCS (Process Control System) – система управління процесом

SMM (Social Media Marketing) – маркетинг соціальних медіа

SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) – сильні позиції, слабкі позиції, можливості, загрози

TQM (total quality management) – всезагальне управління якістю

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Конкурентоспроможність підприємства є ключовим показником, що відповідає за досягнення та підтримання певних конкурентних позицій на міжнародному та глобальному ринках. Галузь приладобудування є перспективною для розвитку економіки держави, оскільки вона включає складний процес від використання сировини до високоточного виробництва, що означає створення значної доданої вартості. Пропонується дослідити теоретичні засади міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування: особливості, проблеми, ринки збуту, виконати аналіз конкурентів вітчизняної приладобудівної продукції та визначити напрями для забезпечення її міжнародної конкурентоспроможності.

Питанню конкурентоспроможності присвячені праці таких економістів як Г. Л. Азоев, І. Ансофф, Л. Л. Антонюк, І. І. Белецька, О. А. Гавриш, Т. В. Гринько, Я. Данбар, В. В. Дергачова, В. В. Жван, С. М. Зінчик, В. Ю. Ільїн, В. А. Ільїна, Р. В. Камишніков, А. Л. Карпов, М. М. Климова, А. Д. Кухарук, Г. Н. Макарова, М. Макдоналд, Л. С. Мельничук, О. М. Момот, О. М. Паламарчук, А. І. Піддубна, І. О. Піддубний, М. М. Поляруш, М. Портер, С. О. Радзієвська, Н. В. Резнікова, А. Дж. Стрикленд, Ю. В. Тарануха, А. А. Томпсон, Т. В. Феоктістова, О. О. Хізніченко, А. П. Челенков, О. А. Швиданенко.

Ученими повною мірою визначено поняття «конкурентоспроможність», «конкурентоспроможність країни», «конкурентоспроможність підприємства», «конкурентоспроможність продукції» та наведено фактори конкурентоспроможності. Водночас у працях вчених бракує комплексних рекомендацій щодо підвищення та забезпечення рівня конкурентоспроможності приладобудування. Натомість ця галузь відповідає вимогам епохи Індустрії 4.0 і має можливість посісти належне місце серед інших високотехнологічної галузей. Зазначене становить науковий інтерес у межах обраної теми, визначення мети, завдань і структури дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано відповідно до тематики науково-дослідної роботи кафедри міжнародної економіки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», а саме: «Моделювання динаміки економічних та управлінських процесів на глобальному, регіональному та мікро-рівнях» д/р № 0117U003124, де автором запропоновано засади забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування.

Метою дисертації є теоретичне обґрунтування, вироблення науково-методичних засад і практичних пропозицій, спрямованих на забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування.

Відповідно до поставленої мети в роботі потрібно визначити та вирішити такі **завдання**:

- дослідити суть, фактори та концепції міжнародної конкурентоспроможності підприємств та їх продукції;
- виокремити особливості функціонування підприємств приладобудування в Індустрії 4.0;
- визначити методичні засади вимірювання рівня міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування;
- виявити конкурентні можливості галузі приладобудування на національному ринку;
- виконати факторний аналіз міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування;
- виконати системно-структурний аналіз конкурентів інноваційної продукції приладобудування;
- розглянути напрями підвищення рівня конкурентоспроможності вітчизняного приладобудування з урахуванням національних переваг;
- визначити ринки збуту для вітчизняної продукції приладобудування та дослідити критерій якості продукції в аспекті конкурентоспроможності;

– запропонувати забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування з використанням інструментарію Індустрії 4.0.

Об'єктом дослідження є процес підвищення рівня міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування.

Предметом дослідження є теоретичні, методичні та прикладні положення щодо забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування.

Методологія дослідження. До загальнонаукових методів дослідження належать абстрагування, аналізування, узагальнення. Вони використовуються протягом усього дослідницького процесу незалежно від галузі знань та особливостей дослідження. Серед спеціально-наукових методів дослідження обрано ромб національних переваг М. Портера, метод експертного оцінювання, SWOT-аналіз, кластерний аналіз країн, факторний аналіз.

Інформаційною базою дослідження є наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених, матеріали наукових конференцій, законодавчі та нормативні акти України, офіційні матеріали Державної служби статистики України та Світового банку, дані обліку та звітності приладобудівних підприємств.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у поглибленні існуючих, розробленні та обґрунтуванні нових теоретико-методичних положень забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування. Основні положення наукової новизни, які виносяться на захист, полягають у такому:

удосконалено:

– методичний підхід забезпечення належного рівня конкурентоспроможності приладобудування з використанням ромба національних переваг М. Портера, що, на відміну від існуючих, дає змогу виявити ті фактори, що впливають на галузь більшою мірою з-поміж деяких інших факторів для того, щоб надати відповідні рекомендації щодо нейтралізації негативного впливу на конкурентоспроможність приладобудівних підприємств та їх продукції;

– процедури використання засад планування стратегічних змін у процесі компонування положень стратегій розвитку високотехнологічних галузей України через формулювання основних засад програми «Індустрія 4.0», що, на відміну від існуючих, включає положення про збільшення обсягу фінансування фундаментальних досліджень і розробок та надання компенсацій як державним, так і приватним установам, забезпечення державним підтриманням зовнішньоекономічної діяльності високотехнологічних підприємств через надання кредитів на пільгових умовах і державних гарантій, стимулювати створення нових робочих місць через надання усім підприємствам, що створюють визначену кількість таких місць, субсидій;

дістало подальшого розвитку:

– методичні засади визначення потенційних ринків збуту інноваційної продукції (зокрема, екологічно ефективної) на засадах застосування кластерного аналізу груп країн у вимірах якості життя, екологічної ефективності та ВВП (ПКС) на душу населення, які, на противагу наявним, виявляючи взаємозалежності між факторами, дають змогу сформулювати перелік країн, що є потенційними ринками збуту для інноваційної продукції підприємств приладобудування;

– категорія «міжнародна конкурентоспроможність продукції», що, на відміну від існуючих, розглядається як наявність у продукції певних якісних і кількісних характеристик, що дають змогу задовольняти платоспроможний попит, ефективно утримувати або нарощувати аудиторію споживачів на вітчизняному та міжнародних ринках, а також зберігати конкурентні позиції як у короткостроковому, так і в довгостроковому періоді за допомогою ефективної реалізації стратегії управління життєвим циклом товару;

– методичні засади експертного оцінювання комплексного показника конкурентоспроможності інноваційної продукції за неціновим критерієм, який, на противагу існуючим, ураховує специфіку якісного та кількісного оцінювання з уведенням таких понять, як умовно якісні та умовно кількісні складові комплексного показника;

– методичні засади проведення факторного аналізу комплексного показника конкурентоспроможності високотехнологічної чи наукоємної інноваційної продукції, який, на відміну від існуючих, містить зіставлення у вимірах конкурентоспроможності та обсягів експорту продукції, що дає змогу знаходження резервів для підвищення рівня конкурентоспроможності продукції.

Практична значущість отриманих результатів.

Практична значущість отриманих результатів полягає у розробленні та обґрунтуванні напрямів забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування в умовах Індустрії 4.0. Основні наукові положення дисертації сформульовано у вигляді прикладних рекомендацій, що можуть бути застосовані безпосередньо на підприємствах для формування стратегії розвитку та впровадження у вигляді прогресивних змін. Застосувавши можливості Індустрії 4.0, наведені у дослідженні, підприємство може бути виведено на новий рівень конкурентоспроможності. Прикладні рекомендації також сформульовані і для органів державної влади, що можуть бути закладені у програму розвитку високотехнологічних галузей. Прикладне значення проведених наукових розробок підтверджується їх впровадженням у діяльність підприємства ТОВ Фірма «Семпал Ко Лтд» (довідка за № 2877 від 20.11.2019), діяльність Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (акт впровадження за № 3111-23 від 26.06.2020), АТ «Одеський припортовий завод» (довідка № 4057 від 20.10.2020), АТ «Луганськгаз» (довідка № 01-02-47/1799-1 від 20.10.2020).

Особистий внесок здобувача. Дисертація є одноосібно виконаною науковою роботою. Наукові статті та тези доповідей підготовлені автором особисто та відображають основний зміст дослідження. Із наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертації використано лише ті ідеї та положення, що належать авторові особисто. Матеріали співавторів наукових праць, використані у роботі, містять відповідні посилання у тексті та застосовувалися з метою підкріплення важливості обраної наукової теми та розвитку ідей дисертанта.

Апробація результатів дисертації та публікації. Основні наукові положення, результати, висновки та пропозиції дисертації обговорювалися на наукових семінарах кафедри міжнародної економіки факультету менеджменту та маркетингу КПІ ім. Ігоря Сікорського. Отримані результати у вигляді доповідей подано здобувачем на науково-практичних конференціях всеукраїнського та міжнародного рівнів: «Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність» (Київ, 2017 р., 2018 р., 2019 р., 2020 р.); «Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні» (Київ, 2019 р.).

Публікації. Основні результати та положення дисертації, що виносяться на захист, опубліковано у 10 наукових працях загальним обсягом 4,84 авт. арк. (особисто автору належить 4,11 авт. арк.), у тому числі 5 статей у наукових фахових виданнях (з них 4 у виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз і 1 за кордоном, що включена до міжнародної наукометричної бази «Scopus» з імпакт-фактором Journal Citation Reports Q3), 4 тези доповідей у збірниках матеріалів конференцій.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи становить 249 сторінок, зокрема основний зміст викладено на 185 сторінках друкованого тексту. Робота містить 35 таблиць, 28 рисунків, 4 додатки на 19 сторінках, список використаних джерел налічує 269 найменувань на 28 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

1.1. Суть, фактори та концепції міжнародної конкурентоспроможності підприємств та їх продукції

В умовах глобальної економіки кількість підприємств і продуктів, що ними випускаються, значно збільшилась порівняно з минулим сторіччям. Для того щоб певний товар, підприємство або галузь економіки мали можливість існувати в жорстких конкурентних умовах, їм потрібно постійно підвищувати свої якісні та кількісні показники, зважати на останні ринкові тенденції, дії конкурентів, реально оцінювати власні можливості. Фактично усі ці дії зводяться до підвищення конкурентоспроможності. Конкурентоспроможність є значущим індикатором, що показує реальну здатність галузі, підприємства, товару до досягнення певних позицій на ринку та здатність до ведення конкурентної боротьби. Саме тому пропонується розглянути, що саме являє собою міжнародна конкурентоспроможність, від наявності яких факторів вона залежить і якими є засади її підвищення.

За визначенням Закону України «Про захист економічної конкуренції» економічна конкуренція – «змагання між суб'єктами господарювання з метою здобуття завдяки власним досягненням переваг над іншими суб'єктами господарювання, внаслідок чого споживачі, суб'єкти господарювання мають можливість вибирати між кількома продавцями, покупцями, а окремий суб'єкт господарювання не може визначати умови обігу товарів на ринку» [133].

Для захисту конкурентної ситуації на ринку Україною ратифіковано такі закони: Закон України «Про захист економічної конкуренції» [133], Закон України «Про захист від недобросовісної конкуренції» [132], Закон України «Про Антимонопольний комітет України» [128]. Даними законодавчими актами

регулюються важливі відносини з приводу вільної підприємницької діяльності суб'єктів господарювання на ринку та недопущення недобросовісної конкуренції. Наявність зазначених законів доводить важливість питання сприяння конкурентному середовищу на рівні країни.

На думку вчених, що вивчали еволюцію поняття конкурентоспроможності, І. О. Александрова та Г. П. Бурука, дефініція «конкурентоспроможність» є похідним від дефініції «конкуренція» з огляду на закони дії останньої, а також механізм забезпечення конкурентних переваг підприємств та продукції. Поняття «конкурентоспроможності» було визначено у XX ст. [5]. Фактично воно означає здатність суб'єкта господарювання до ведення конкурентної боротьби без утрати позицій на певному ринку.

Значна кількість науковців досліджували питання конкурентоспроможності у різних аспектах. Тому пропонуються деякі визначення цього поняття (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Погляд науковців на трактування поняття «конкурентоспроможність»

Автор і джерело	Визначення поняття «конкурентоспроможність»
1	2
Белецька І. І. [15, с. 83]	Конкурентоспроможність – тимчасовий іманентний, привілейований стан об'єкта: підприємства, галузі, держави, що забезпечується спроможністю до кращого використання ключових компетенцій порівняно з конкурентами та вміння підтримувати цей стан певний час
Гринько Т. В. [33, с.51]	Конкурентоспроможність – поєднання якості та здатності до успішної реалізації продукції на національному або міжнародному ринку у певний момент часу за рахунок досягнення конкурентних переваг
Дуган Е. [199]	Конкурентоспроможність є способом, що забезпечує розвиток і в якому немає визначених переможених і переможців
Дуспара Л., Кнежевич С., Турук М. [205]	Конкурентоспроможність – процес розвитку факторів (бізнес-середовища, економічної і технологічної інфраструктури, освіти і науки, інновацій і творчості, підприємництва і розвитку малого бізнесу) і політика створення вихідних продуктів (продуктивність, експорт, витрати, ціни, інвестиції)

Закінчення таблиці 1.1

1	2
Немцов В. Д., Довгань Л. Є. [102, с. 220]	Конкурентоспроможність – це здатність об’єкта, що характеризується ступенем реального чи потенційного задоволення ним певної потреби у порівнянні з аналогічними об’єктами, представленими на даному ринку, тобто здатність витримувати конкуренцію у порівнянні з аналогічними об’єктами
OECD [236]	Конкурентоспроможність – здатність залучити та зберегти успіх бізнесу та підтримувати або підвищувати рівень життя для населення
Піддубний І. О., Піддубна А. І. [111, с. 56]	Конкурентоспроможність – це потенціал або реалізована здатність суб’єкта господарювання функціонувати у відповідному зовнішньому середовищі, що базується на конкурентних перевагах та відображає свою позицію щодо своїх конкурентів
Портер М. [125, с. 51]	Конкурентоспроможність – це обумовлений економічними, соціальними та політичними факторами стан країни або окремого товаровиробника на внутрішньому та зовнішньому ринках

На нашу думку, конкурентоспроможність є здатністю об’єкта до участі у конкурентній боротьбі та утримання конкурентних позицій завдяки удосконаленню якісних і кількісних показників.

«Міжнародний» – такий, у «якому беруть участь представники різних країн, народів», або такий, «який використовують для зв’язку між країнами, народами» [3]. Зважаючи на те, що на ринку України присутні імпортовані продукти, які конкурують з продуктами, виробленими в Україні, це можна вважати таким процесом, у якому, за визначенням «міжнародний», беруть участь представники різних країн, народів. Крім того, діяльність транснаціональних корпорацій та глобалізація є підтвердженням зв’язку між країнами, народами. Це також підпадає під категорію «міжнародності». На думку О. І. Маслака, в умовах поширення глобалізації вивчення питання підвищення міжнародної конкурентоспроможності стає дедалі більш актуальним [94]. У науковій літературі можна знайти наведені нижче визначення міжнародної конкурентоспроможності.

На думку Г. В. Спіридонової, поняття міжнародної конкурентоспроможності доцільно розглядати через поняття міжнародної конкуренції. Остання набула глобального характеру, а світова господарська система стала стабільною геоекономічною, що передбачає, крім обміну товарами і послугами, спеціалізацію на всіх стадіях виробництва, а також формування взаємозв'язків між національними господарствами. Відповідно міжнародна конкурентоспроможність визначається як здатність до боротьби за місце на світовому ринку та механізм підвищення ефективності національної економіки. Вагому роль у підвищенні міжнародної конкурентоспроможності відіграє науково-технічний прогрес, а об'єктивну основу становить продуктивність праці [154].

Міжнародний центр конкурентоспроможності подає таке визначення міжнародної конкурентоспроможності: «здатність нації створювати та підтримувати середовище, що забезпечує створення більшої цінності для своїх підприємств і більшого процвітання для населення, це означає спосіб, яким країна управляє сукупністю своїх ресурсів та компетенцій для зростання процвітання свого народу» [219].

Дж. Майєр вважає, що міжнародна конкурентоспроможність є порівняльною та системно виявленою характеристикою діяльності основних конкурентів, що формується всередині об'єкта. Вона є здатністю виробника товару або послуги до поступового комплексного підвищення власних конкурентних переваг національного та міжнародного рівня, а також до поступального випередження лідерів світового ринку для максимального задоволення соціальних потреб [87].

Для міжнародної конкурентоспроможності актуальними будуть зазначені визначення з поправкою на те, що конкурентна боротьба буде вестися на міжнародній арені. Крім того, на нашу думку, слід зважати і на темпоральний критерій, а саме: розрахунок конкурентоспроможності не лише на короткостроковий період часу, а й забезпечення її зростання у довгостроковому періоді. Для цього особливу увагу слід приділити змінам у світовій економіці, а також потенційним можливостям та кризовим явищам (загрозам) з метою підготовки «запасу міцності» для підприємства. Таким «запасом міцності» можуть

бути наявний фонд фінансових ресурсів, розроблення та введення інновацій, що не дозволяють підприємству та його продукції технічно і морально застарівати. Також ним може бути наявність у компанії штату лояльних кваліфікованих співробітників, що періодично підвищують кваліфікацію і залишаються у компанії навіть у кризовий період. Ще одним прикладом може бути створення сильного бренду, що дозволить привернути інвесторів і покупців в умовах подолання кризи. Тобто міжнародна конкурентоспроможність є здатністю об'єкта брати участь у конкурентній боротьбі та утримувати ринкові позиції на міжнародному ринку як у короткостроковому, так і в довгостроковому періоді, створюючи «запас міцності» для подолання кризових явищ і використовуючи сучасні можливості, задовольняти потребу на еквівалентно якісному рівні як у межах країни, так і поза її межами.

Науковці виокремлюють такі види конкурентоспроможності [53]: конкурентоспроможність продукції, конкурентоспроможність підприємства, конкурентоспроможність країни. Відповідно більш широким поняттям з перерахованих є конкурентоспроможність країни (території), або національна конкурентоспроможність. Вона включає в себе конкурентоспроможність усіх галузей, що діють на даній території, а також підприємств і товарів, що входять до них. Конкурентоспроможність країни залежить від сукупних можливостей інституцій, що до неї входять, і водночас впливає на них. У зв'язку з важливістю та багатоплановістю цього поняття існує значна кількість поглядів науковців на цю економічну категорію (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Погляд науковців на трактування поняття «конкурентоспроможність країни»

Автор і джерело	Визначення поняття «конкурентоспроможність країни»
1	2
Азоєв Г. Л., Челєнков А. П. [1, с. 53-54]	Конкурентоспроможність країни є можливістю ефективно розпоряджатися наявними ресурсами, вона є результатом, що фіксує наявність конкурентних переваг, є перевагою в управлінні суспільством

Продовження таблиці 1.2

1	2
Антонюк Л. Л. [9, с. 5]	Конкурентоспроможність країни – це здатність країни до створення національного бізнес-середовища за умов вільного і справедливого ринку, в якому національні виробники товарів і послуг здатні постійно нарощувати свої конкурентні переваги та обіймати й утримувати стійкі позиції на певних сегментах світового ринку, максимально відстоюючи реалізацію національних інтересів заради досягнення економічної безпеки та високих стандартів життя населення
Донг Сон Чо, Луна Хві-Чанг [203, с. 10]	Національну конкурентоспроможність розглянуто з позицій цінової стратегії та стратегії диференціації, які можна застосувати залежно від розміру та рівня розвитку країн. Вона є багатозначною категорією, що поєднує розвиток нації (у тому числі і матеріальний) з однаковими порівняльними перевагами у таких самих галузях
Жван В. В. [48]	Конкурентоспроможність країни – здатність економіки підтримувати зростання рівня життя для тих, хто в ній бере участь, за рахунок залучення і підтримання фірм зі стабільною або зростаючою часткою ринку в певній діяльності за рахунок можливості передбачати і успішно адаптуватися до внутрішніх і зовнішніх економічних та соціальних проблем шляхом надання нових економічних можливостей, у тому числі робочих місць більш високої якості
Ільїн В. Ю. [56]	Конкурентоспроможність країни означає наявність певного рівня її продуктивності, який визначає відповідний рівень добробуту населення країни, прибутків від інвестицій, характеризує потенціал до економічного зростання у довгостроковому періоді
Карпов О. Л. [63, с. 68]	Конкурентоспроможність країни відображає переваги окремих країн і географічних районів в них у формуванні конкурентоспроможних галузей, а також і загальний стан господарських систем, їх збалансованість, продуктивність використання ресурсів
Климова М. М. [71, с.68]	Конкурентоспроможність країни – можливість країни продавати достатньо продуктів і послуг (задовольняючи зовнішні обмеження), отримуючи при цьому високі факторні доходи, що відповідають національним потребам і сприяють благополуччю населення

Продовження таблиці 1.2

1	2
Макарова Г. Н. [88, с. 93]	Конкурентоспроможність країн – це оцінки та порівняння їх можливостей не тільки у сфері економіки, а й у політиці, у сферах культури та ідеологій, в обсягах і якості їх військових потенціалів, навіть оцінки та порівняння національних темпераментів, характеру духовних цінностей населення
Паламарчук О. М. [106, с. 112-113]	Конкурентоспроможність – набір інститутів, політик і факторів, які визначають рівень продуктивності та зростання країни, що впливає на рівень добробуту та дохідність інвестицій, які може забезпечити економіка
Поляруш М. М. [124]	Конкурентоспроможність національної економіки – це економічна категорія, яка характеризує стан суспільних відносин у державі щодо забезпечення умов стабільного підвищення ефективності національного виробництва, адаптованого до змін світової кон'юнктури та внутрішнього попиту на основі розкриття національних конкурентних переваг та досягнення кращих, ніж у конкурентів, соціально-економічних параметрів
Портер М. [242, с. 73]	Національна конкурентоспроможність – здатність до інновацій та вдосконалення
Радзівська С. О. [139, с. 26]	Конкурентоспроможність національної економіки – здатність до суперництва з економіками інших країн з метою забезпечення економічної могутності країни, її сталого розвитку і на цій основі – зростання добробуту населення, покращення соціально-економічних показників
Тарануха Ю. В. [160]	Конкурентоспроможність країни відображає переваги окремих країн і географічних регіонів у них у формуванні конкурентних галузей, а також і загальний стан господарських систем, їх збалансованість, продуктивність використання ресурсів
Томпсон А. А., Стрікланд А. Дж. [167, с. 36]	Конкурентоспроможність країни – це процес формування менеджментом стратегічного бачення, постановки цілей, розроблення і реалізації стратегії, своєчасного коригування бачення, цілей, стратегії та реалізації

Закінчення таблиці 1.2

1	2
Швиданенко О. А. [179, с. 11]	Конкурентоспроможність країн у глобалізованому світі – синергетичний ефект поєднання виробничої та споживчої конкурентоспроможності

«Конкурентоспроможність країни» у будь-якому випадку є її міжнародною конкурентоспроможністю, оскільки країни фактично конкурують між собою за кращі умови економічного існування та благополуччя населення. На нашу думку, міжнародна конкурентоспроможність країни є показником економічного, соціального розвитку країни та її іміджу на міжнародному рівні порівняно з іншими країнами.

«Конкурентоспроможність підприємства» – це похідне поняття від загальної категорії «конкурентоспроможність». Існує значна кількість визначень цього поняття, сукупність яких дає змогу повніше охарактеризувати цю властивість підприємств (табл. 1.3).

«Міжнародна конкурентоспроможність підприємства», на думку автора, є здатністю підприємства до виробництва та успішної реалізації продукції на міжнародному ринку зважаючи на дії вітчизняних та іноземних конкурентів, а також можливість утримувати або укріплювати ринкові позиції протягом певного періоду часу. Для підтвердження цієї позиції пропонується ґрунтовно розглянути ознаки конкурентоспроможності підприємства.

Таблиця 1.3 – Погляд науковців на трактування поняття «конкурентоспроможність підприємства»

Автор і джерело	Визначення поняття «конкурентоспроможність підприємства»
1	2
Ансофф І. [7, с. 34]	Конкурентоспроможність підприємства – здатність конкурувати на ринках з виробниками і продавцями аналогічних товарів, забезпечуючи вищу якість, доступні ціни, зручності для покупців, споживачів

Закінчення таблиці 1.2

1	2
Камишніков Р. В. [60, с. 7]	Конкурентоспроможність підприємства – здатність використовувати власний потенціал та ресурси, що надаються навколишнім економічним середовищем для підвищення рівня задоволення потреб споживачів на певному ринку
Капітонов І. А. [224]	Конкурентоспроможність підприємства – це визначення рівня, який дає деякі відносні характерні можливості для підприємства конкурувати на певному ринку
Кускова С. В. [226]	Конкурентоспроможність підприємства є сукупним показником його здатності оперативно реагувати та пристосовуватися до факторів мінливого середовища
Нємцов В. Д., Довгань Л. Є. [102, с. 220]	Конкурентоспроможність підприємств – комплексна порівняльна характеристика підприємства, що відображає ступінь переваги сукупності показників його діяльності, що визначає успіх на визначеному ринку за зазначений проміжок часу відносно сукупності показників конкурентів
Макдоналд М., Данбар Я. [90]	Конкурентоспроможність підприємства – це показник реальної сили організації в кожному сегменті, об'єктивна оцінка здатності підприємства задовольняти потреби кожного сегмента порівняно з конкурентами
Портер М. [242]	Конкурентоспроможність підприємства є відображенням відносного рівня ефективності використання усіх видів наявних у цього підприємства виробничих ресурсів, вона є порівняльною характеристикою підприємства, яка відображає різницю між рівнем ефективності використання на ньому всіх видів ресурсів порівняно з аналогічними показниками інших підприємств певної однорідної групи
Сікетіна Н. [258]	Конкурентоспроможність підприємства є фактором економічної ефективності, оскільки для досягнення певного рівня конкурентоспроможності підприємство має виробляти продукцію, яку можна продавати на ринку та отримувати прибуток від його реалізації
Феоктістова Т. В., Ільїна В. А. [175, с. 16–17]	Конкурентоспроможність підприємства є сукупністю внутрішніх факторів, обумовлених рівнем використання його науково-технічного, виробничого, кадрового потенціалу, потенціалу маркетингових служб, а також зовнішніх соціально-економічних і організаційних факторів

Міжнародна конкурентоспроможність підприємства може відрізнятися від конкурентоспроможності в країні. За наявності ситуації, коли на внутрішньому ринку існують бар'єри для захисту від міжнародної торгівлі, підприємство може бути прибутковим і мати велику частку на внутрішньому ринку. При цьому міжнародна конкурентоспроможність може бути низькою [198].

На нашу думку, водночас, якщо на відповідному ринку існує певна кількість конкурентів, у тому числі іноземних, варто брати до уваги, якими є умови діяльності на ринках країни базування. Адже більш конкурентоспроможні країни можуть надавати власним виробникам певні переваги: можливість отримати кредити за низькими ставками на розроблення і виробництво обладнання, державні гарантії, значні замовлення від держави, залучати інвесторів, зважаючи на сприятливий інвестиційний клімат у державі, фінансувати затрати на вихід на міжнародний ринок. Таким чином, правильно використавши такі переваги, підприємства мають можливість залучити кошти, необхідні для розроблення більш інноваційного конкурентоспроможного обладнання, привернути кращих фахівців та консультантів для розвитку, переобладнати підприємство з використанням нових технологій з метою підвищення ефективності діяльності.

Виділяють такі ознаки конкурентоспроможності підприємства, що можуть бути адаптовані до його міжнародної конкурентоспроможності [4; 77; 97]:

1) динамічність – це критерій конкурентоспроможності з часовим характером; означає положення об'єкта у міжнародному конкурентному середовищі у часових вимірах як результат його конкурентної діяльності у межах своєї країни та поза її межами;

2) релевантність – це конкурентні переваги цього підприємства відносно іншого; можуть бути визначеними тільки в межах релевантного зовнішнього середовища, у тому числі і міжнародного;

3) актуальність – це дані про розвиток технологій, які відображають теперішній стан передових технологічних досягнень підприємства відносно його конкурентів на міжнародному ринку;

4) відносність – це прояв конкурентоспроможності через порівняння характеристик цього підприємства з характеристиками іншого, що діють на тому ж ринку (внутрішньому або міжнародному);

5) забезпеченість підприємством відповідності властивостей продукції і потреб споживача (тотожність властивостей якості та конкурентоспроможності) на міжнародному ринку;

6) наявність трьох змістоутворювальних елементів конкурентоспроможності: споживача, підприємства і підприємства-конкурента на міжнародному ринку;

7) наявність на міжнародному ринку різних виробників-конкурентів продукції, що виготовляють тотожну різномірну продукцію в сенсі конкурентоспроможності (розвиток категорії якості);

8) наявність у підприємства міжнародних конкурентних переваг, що співвідносяться за сприйняттям системи, сферою виникнення переваги, змістом фактора переваги, часом реалізації переваги, місцем реалізації переваги, видом одержуваного кінцевого результату.

Існує шість потенційних джерел конкурентних переваг для підприємств, що є доцільними також і для підвищення міжнародної конкурентоспроможності (на думку В. Алдерсона): сегментація ринку, спосіб комунікації з потенційними споживачами (тобто просування та реклама), канали дистрибуції, розроблення продукції, удосконалення процесів та інновації продуктів [257].

Зважаючи на те, що підприємства є виробниками продукції, доцільно також надати визначення поняття «міжнародна конкурентоспроможність продукції». Загальне поняття конкурентоспроможності продукції включає комплекс споживчих і вартісних (цінових) характеристик, які визначають її успіх на ринку, тобто переваги порівняно з іншими пропозиціями конкурентних аналогів [97]. Відповідно існує значна кількість для визначення цього поняття (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 – Погляд науковців на трактування поняття «конкурентоспроможність продукції»

Автор і джерело	Визначення поняття «конкурентоспроможність продукції»
Болтянська Л. О., Андреева Л. О., Лисак О. І. [16, с. 421]	Конкурентоспроможність продукції – це здатність продукції відповідати вимогам конкурентного ринку, запитам покупців порівняно з іншими аналогічними товарами, представленими на ринку, що визначається, з одного боку, якістю товару, його технічними і споживчими властивостями, а з другого – цінами, встановленими продавцем товарів
Городня [31]	Конкурентоспроможність продукції – властивість, що відображає можливість її успішної реалізації на певному ринку за визначений період часу
Літвінова В. О. [85]	Конкурентоспроможність продукції – це індивідуально виражена здатність продукції успішно змагатися на ринку з іншою продукцією, що задовольняє загальну або ту саму групу потреб
Портер М. [242]	Конкурентоспроможність – це властивість продукту, послуги, ринкових суб'єктів існувати на ринку з подібними товарами, послугами або конкуруючими суб'єктами ринкових відносин

Отже, конкурентоспроможність продукції означає наявність у продукції певних якісних і кількісних характеристик, що дають змогу задовольняти платоспроможний попит та утримувати або нарощувати аудиторію споживачів. Зважаючи, що навіть на внутрішньому ринку товари вітчизняного виробництва конкурують з товарами іноземного походження, М. Н. Хінева [177] зазначає, що конкуренція на внутрішньому ринку набуває міжнародного характеру, оскільки на внутрішньому ринку присутні іноземні конкуренти, а також зважаючи на діяльність транснаціональних корпорацій та глобалізаційні процеси. Водночас здатність ефективно конкурувати на внутрішньому ринку, тобто внутрішня міжнародна конкурентоспроможність, не є запорукою успіху на зовнішньому ринку, тоді як зовнішня міжнародна конкурентоспроможність з більшою ймовірністю забезпечує внутрішню.

Міжнародна конкурентоспроможність продукції забезпечується міжнародною конкурентоспроможністю країни, галузі та підприємства. Відповідно до досліджень учених-економістів порівняно багаті (та, відповідно конкурентоспроможні) країни імпортують більш якісну продукцію [234, с. 9–10]. Зважаючи на високі вимоги внутрішніх покупців, виробники в таких країнах мають також виробляти якісну продукцію, щоб задовольнити платоспроможний попит на внутрішньому ринку та підвищувати конкурентоспроможність продукції. Така продукція, що стала конкурентоспроможною за умов внутрішнього ринку, має шанс виходу на міжнародний ринок з достатнім рівнем конкурентоспроможності для діяльності на ньому. Конкурентоспроможні підприємства мають можливості виробляти конкурентоспроможну, високотехнологічну, якісну продукцію. У сукупності значна кількість підприємств, що виробляють конкурентоспроможну на міжнародному ринку продукцію, можуть сформувати міжнародну конкурентоспроможність галузі.

Зважаючи на думку Тайсона Д'Андреа Л., міжнародна конкурентоспроможність продукції – здатність товарів та послуг відповідати вимогам міжнародної конкуренції [257]. А виходячи з міркувань Є. С. Килбаєва, міжнародну конкурентоспроможність продукції можна розглядати за допомогою показників експорту та імпорту цього виду товарів. Відповідно рівень міжнародної конкурентоспроможності на зовнішньому ринку можна підвищити, попередньо покращивши його на вітчизняному ринку [83].

Надаючи визначення міжнародної конкурентоспроможності товару, вважаємо за доцільне врахувати чинник темпоральності. Як відомо, кожний товар має життєвий цикл: від появи на ринку до відмирання (зняття з продажу). Із застосуванням ефективної конкурентної стратегії з боку виробника відбувається оновлення товару (технічне, ребрендинг) або заміщення товару новою лінійкою, що започатковує новий життєвий цикл для оновленого товару та пришвидшує застарівання існуючого. Заслуговує на увагу приклад такого оновлення, як «iPhone», коли після презентації нової моделі вартість попередньої моделі знижується, тим часом як на оновлену модель попит стає високим, а попередню

модель можуть собі дозволити придбати менш платоспроможні покупці, що започатковує для товару нову стадію життєвого циклу.

Таким чином, міжнародна конкурентоспроможність продукції – це наявність у продукції певних якісних і кількісних характеристик, що дають змогу задовольняти платоспроможний попит, ефективно утримувати або нарощувати аудиторію споживачів на вітчизняному та іноземному ринках, а також зберігати конкурентні позиції як у короткостроковому, так і в довгостроковому періоді за допомогою ефективної стратегії управління життєвим циклом.

Зважаючи на важливість конкурентоспроможності для підприємства, доцільно виокремити фактори впливу на неї. Усі фактори, що впливають на конкурентоспроможність, поділяються на дві групи: зовнішні та внутрішні (рис. 1.1).

Зовнішні фактори (рис. 1.1), що впливають на конкурентоспроможність, визначаються зовнішніми силами, що виходять за межі впливу цього підприємства, такі [16, с. 421]:

1. Діяльність державних і владних структур визначає в країні закони, за якими будуть конкурувати між собою суб'єкти господарювання, забезпечує місце на ринку для виробленої продукції, а також визначає фіскальну політику. Особливо вагомому роль відіграють податки, мито тощо.

2. Розвиток ресурсної бази для виробництва продукції, що забезпечується розвитком у країні споріднених і підтримувальних галузей, а також ринком праці, інвестиційною доступністю.

3. Розвиток технологій, що забезпечується науково-дослідними та дослідно-конструкторськими роботами, фінансуванням наукової сфери, обміном досвідом науковцями різних організацій. Він є рушієм прогресивних зрушень для розроблення сучасної інноваційної продукції.

4. Параметри попиту – характер попиту на внутрішньому ринку для продукту або послуги галузі. Параметри попиту обумовлені розміром внутрішнього ринку, купівельною спроможністю споживачів та діяльністю конкурентів.



Рис. 1.1. Фактори управління конкурентоспроможністю продукції
(складено автором за [16, с. 421])

Оскільки на зовнішні фактори підприємство впливати не може, це означає доцільність пристосування до наявних умов (факторів) і використання можливостей, які надаються. Внутрішні фактори, на відміну від зовнішніх, є такими факторами, на які підприємство може впливати безпосередньо. До них належать: діяльність керівництва, система технологічного оснащення, наявність сировини та матеріалів для виготовлення продукції, збут продукції. Внутрішні фактори конкурентоспроможності підприємств є такими [16, с. 421]:

1. Діяльність керівників має бути пов'язана зі стратегічним плануванням, прийняттям ключових рішень, підвищенням кваліфікації працівників, організацією діяльності підприємства, поліпшенням умов праці, мотивацією

персоналу, делегуванням повноважень тощо. Значною є участь керівника у досягненні організацією та кожним працівником поставлених цілей. Основними ролями керівника є: організатор трудового колективу, наставник для підлеглих, захисник інтересів членів колективу, генератор ідей, відповідальний за прийняття рішень тощо.

2. Система технологічного оснащення має бути побудована на принципах упровадження інновацій та постійного вдосконалення. Наприклад, автоматизація виробництва підвищує продуктивність та зменшує потребу у використанні ручної праці. Упровадження новітніх технологій дає змогу підпорядкувати виробництво відповідно до світових стандартів та сертифікувати продукт на міжнародних засадах (наприклад, CE та OML сертифікати).

3. Якість сировини, повнота її переробки та величина відходів значно впливають на конкурентоспроможність продукції підприємства. Некомплексне перероблення сировини призводить до збільшення витрат виробництва, а отже, до зменшення прибутку, через що не можна розширити виробництво та знизити собівартість. Унаслідок цього знижується конкурентоспроможність продукції. І навпаки, раціоналізація використання сировини, її комплексне перероблення знижують витрати виробництва, а отже, підвищують рівень конкурентоспроможності продукції.

4. Збут продукції: його обсяг і витрати на реалізацію суттєво впливають на підвищення рівня конкурентоспроможності продукції: можливо досягати належних результатів у виробництві, підвищуючи якість продукції та знижуючи її вартість. Також відділом збуту за погодженням з керівництвом можуть використовуватись знижки, бонуси та акції. Такі дії виконуються з метою формування лояльності у покупців і збільшують попит на продукцію.

В економічній літературі зазначають чотири основні рівні конкурентоспроможності продукції (рис. 1.2).

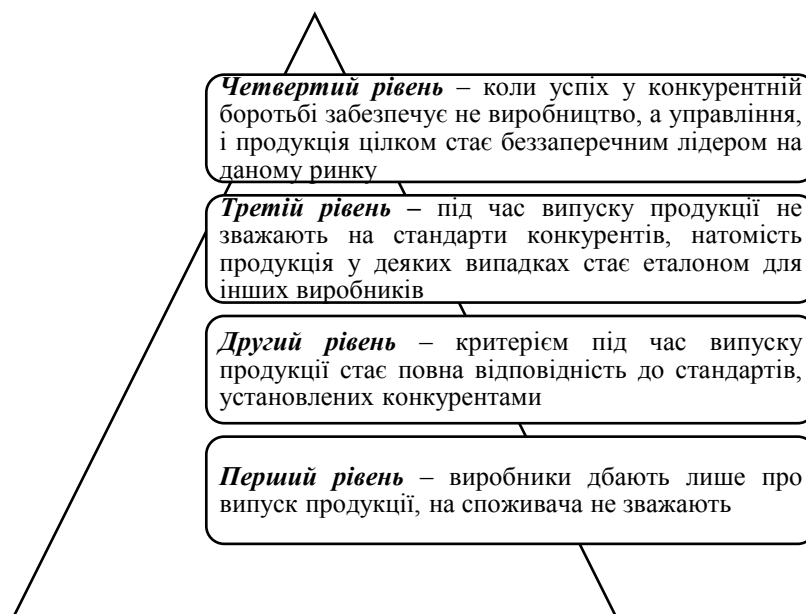


Рис. 1.2. Рівні конкурентоспроможності продукції підприємства
(складено автором за [150, с. 260])

На думку О. А. Гавриша та А. Д. Кухарук «метою управління рівнем конкурентоспроможності підприємства є зведення його до бажаного або оптимального. Під бажаним рівнем конкурентоспроможності розуміється максимально можливий (це передбачає виведення підприємства на лідерські позиції на ринку). Під оптимальним рівнем конкурентоспроможності розуміється такий, що характеризується забезпеченням потреби підприємства у замовниках та фінансових ресурсах» [27].

Відповідно для того щоб пройти шлях від кількісного випуску продукції до лідерства на глобальному ринку, доцільно дотримуватись стратегії підвищення рівня міжнародної конкурентоспроможності підприємства для зведення її до бажаного значення. З огляду на важливість конкурентоспроможності вченими-економістами запропоновано підходи підвищення конкурентоспроможності у вигляді концепцій. Для підтвердження того, що концепції дійсно можуть бути використані в цьому напрямі, наводимо думку Т. М. Халімона: «Обґрунтовуючи, що ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності підприємства є ефективне використання власних і залучених активів, значна кількість дослідників виділяє такі підходи до формування напрямів підвищення

конкурентоспроможності, як концепція загального управління якістю TQM, концепція кайдзен, бенчмаркінг, ресурсна концепція» [176].

1. Концепція маркетингової взаємодії – «відносини (комунікації) з покупцем та іншими учасниками процесу купівлі-продажу, а також готовність фірми підтримувати ефективну взаємодію із суб'єктами ринку як основний чинник безперервності ринкових відносин з цільовим покупцем» [13]. Маркетингову концепцію підвищення рівня конкурентоспроможності схематично подано О. В. Зозульовим (рис. 1.3).

2. Концепція загального управління якістю TQM (Total Quality Management) передбачає участь персоналу підприємства у створенні високоякісної продукції чи послуги на всіх етапах життєвого циклу – від стадії маркетингу, проектування, виробництва, експлуатації, обслуговування до утилізації. Концепція загального управління якістю TQM орієнтована на поступове та системне поліпшення всіх складових діяльності підприємства і передбачає вивчення та задоволення потреб споживачів на високому рівні [17]. Прикладами її застосування є запровадження на підприємстві інтегрованої системи менеджменту, що полягає у запровадженні на підприємстві кількох систем менеджменту та їх взаємодії.

3. «Кайдзен» – японська філософія, яка фокусується на безперервному поліпшенні усіх сфер життя. Дії «кайдзен» безперервно поліпшують усі функції бізнесу. Удосконалюючи стандартизовані дії та процеси, «кайдзен» має на меті усунути все зайве. Уперше філософія «кайдзен» була застосована декількома японськими компаніями (включаючи «Toyota Motor Corporation») у період відновлення після Другої світової війни, і відтоді поширилася по всьому світу. Термін «кайдзен» увів Масаакі Імаї в 1986 р. у своїй книзі, після чого термін став широко відомий і застосовується в багатьох іноземних компаніях [101].



Рис. 1.3. Структура заходів з підвищення рівня конкурентоспроможності
[54, с. 140]

4. Концепція бенчмаркінгу заснована на понятті бенчмаркінгу як процесу визначення, адаптації наявних прикладів ефективного функціонування компанії в тій або іншій сфері з метою поліпшення власної роботи. Бенчмаркінг включає такі процеси як оцінювання і зіставлення, що здійснюються з метою виявлення можливостей для поліпшення. Мета бенчмаркінгу полягає в тому, щоб на основі дослідження встановити, що саме потрібно змінити для досягнення успіху і як реалізувати ці зміни. Бенчмаркінг виконується із застосуванням аналізу діяльності

конкурентів і є поширеним для промислових підприємств. Бенчмаркінг забезпечує більш деталізоване та впорядковане управління, аніж застосування тільки методів аналізу, які містять порівняльний аналіз інформаційного поля компанії та її конкурентів, виявлення сильних і слабких позицій інформаційної політики [143].

5. Ресурсна концепція заснована на припущенні про те, що існує стратегічна залежність зовнішнього становища економічного об'єкта в багатовимірному ринковому просторі (таке становище ідентифікується показниками інвестиційної привабливості, ринкової частки тощо) від внутрішнього становища цього об'єкта (ідентифікується фінансовими, техніко-економічними показниками). Отже, ресурсна теорія відображає закономірний зв'язок між показниками результатів діяльності та витрат ресурсів (факторів) економічної діяльності [70].

Для утримання конкурентних позицій у довгостроковій перспективі є наявність стабільності конкурентних переваг. А. Д. Кухарук виокремлює чотири етапи досягнення такої стабільності, а саме: стає підвищення значень показників діяльності підприємства, досягнення економічної стійкості, стає підвищення значень показників конкурентоспроможності відносно підприємства, досягнення стабільності конкурентних переваг [82].

Отже, «міжнародна конкурентоспроможність» є комплексним поняттям, що включає здатність до зайняття і утримання конкурентних позицій державою, галузями економіки, підприємствами та товарами. Вона є важливою ознакою будь-якого підприємства та продукції, в особливо актуальною є її визначення за наявності мети виходу на міжнародний ринок та утримання конкурентних позицій у довгостроковій перспективі. Оскільки аналізована галузь (приладобудування) є складною і потребує комплексного розгляду, помірковані керівники діючих підприємств, зазвичай, вважають за доцільне забезпечити постійне підвищення рівня конкурентоспроможності підприємств.

1.2. Особливості функціонування підприємств приладобудування в Індустрії 4.0

Приладобудування являє собою самостійну галузь, що виокремилась з машинобудування. Відповідно до Загального Класифікатора Міністерства статистики України № 21 від 24 січня 1994 р. «Галузі народного господарства України», дію якого припинено наказом Держстандарту № 441 від 22 жовтня 1996 р. [27], приладобудування, у тому числі спеціалізовані приладобудівні заводи авіаційної, оборонної, електронної, суднобудівної промисловості та радіопромисловості, має номер 14320, що відповідає галузі промисловості. Видом діяльності є машинобудування, а власне приладобудування подано як підгрупу. Сьогодні чинним документом, що визначає напрями діяльності економічних суб'єктів, є класифікатор видів економічної діяльності (КВЕД), затверджений у 2010 р. [69]. Національне агентство з акредитації та розвитку України відповідно до Загального документа «Визначення напрямків галузей економіки, що визначаються при акредитації органів з сертифікації систем менеджменту» [20], виокремлює таку галузь економіки, як виробництво електричного та електронного устаткування, що відповідає таким кодам КВЕД як 26 (виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції), 27 (виробництво електричного устаткування), 33.13 (33.13 ремонт і технічне обслуговування електронного й оптичного устаткування), 33.14 (33.14 ремонт і технічне обслуговування електричного устаткування), 95.11 (ремонт комп'ютерів і периферійного устаткування), 95.12 (ремонт обладнання зв'язку). Термін «приладобудування» хоч і не є офіційно зазначеним у КВЕД, є вживаним на рівні установ та організацій, а також у наукових публікаціях. Галузь «Приладобудування. Електронна, електротехнічна галузь. Засоби зв'язку» визначена на офіційному сайті Львівської торгово-промислової палати [69]. За визначенням І. О. Матвійчука, приладобудування – це галузь, що випускає засоби вимірювання, аналізу, оброблення і подання інформації, пристрої регулювання, автоматичні та автоматизовані системи

управління [95]. Отже, приладобудування доцільно вважати самостійною галуззю економіки.

Оскільки приладобудування історично пов'язано з машинобудуванням, для приладобудування є актуальною більшість особливостей та проблем, характерних для машинобудування. Зважаючи на зазначене, пропонується навести перелік основних особливостей підприємств приладобудування та їх продукції.

1. Значна матеріаломісткість продукції. Матеріаломісткість продукції приладобудування є високою, тому на галузь відчутно впливає наявність сировинної бази, вчасне постачання комплектуючих і матеріалів для виробництва продукції. Основними матеріалами для виготовлення приладів є чорні та кольорові метали, з яких виготовляють комплектуючі, а також потрібні хімічні реагенти та сполуки, що потрібні, наприклад, для виготовлення батарейок. Крім того, для роботи заводів необхідна електрична енергія, оскільки без цього ресурсу не можна запустити потокові лінії, верстати тощо. З цього випливає доцільність посилення контролю за раціональним витрачанням матеріалів та інших необхідних ресурсів у виробництві.

2. Потреба у кваліфікованих кадрах. Оскільки приладобудування тісно пов'язане з інтелектуальною складовою, його розвиток суттєво залежить від кадрового потенціалу. Останній являє собою сукупність знань, умінь і навичок висококваліфікованих працівників. За допомогою впровадження такими працівниками інновацій приладобудування отримує поштовх до розвитку, зниження собівартості, а також створення нових конкурентних продуктів (або ж удосконалення існуючих). Таким чином, за ефективного використання такого ресурсу, як праця, можна підвищити рівень конкурентоспроможності. Одним із засобів підвищення рівня ефективності використання трудового ресурсу є застосування мотивації працівників. Американський економіст галузі менеджменту Р. Л. Дафт під мотивацією розуміє сили, які існують у свідомості людини або поза нею і які викликають у неї бажання та завзятість до виконання певних дій. Мотивація працівників впливає на продуктивність їхньої праці, і частина роботи керівника полягає у тому, щоб спрямувати мотивацію на

досягнення цілей організації. Сутність мотивації у даному разі має внутрішню складову – задоволення, яке працівник отримує безпосередньо в результаті виконання певної дії, а також зовнішню складову – вигоди, які надає підприємство за виконання роботи якісно, у більшому обсязі, тобто стимулювання. У розширеній категорії «мотивація» охоплює поняття власне «мотивації» та «стимулювання персоналу» [35, с. 609–610]. У межах цього дослідження вживатиметься поняття «мотивація» як категорія, що включає в себе поняття «стимулювання».

3. Значна капіталомісткість галузі. Фінансові ресурси потрібні для забезпечення конкурентних заробітних плат, розвитку бізнесу, технологічного переоснащення, вкладення коштів у нові розроблення та маркетингові заходи, проходження міжнародної сертифікації тощо. Джерелами фінансування є власні кошти підприємства, запозичені кошти (банківські кредити) та залучені кошти (інвестиції). Зазвичай можливості підприємств у залученні власних фінансових ресурсів є досить обмеженими, тому доцільними напрямками для пошуку ресурсів є позики та повернення інвестиційних коштів. Зокрема, потреби підприємств приладобудування у фінансових ресурсах можна пояснити через призму вирішення проблеми швидкого вибуття виробничих потужностей, для якого необхідним заходом є істотне збільшення темпів приросту виробничих капітальних вкладень [36].

4. Зв'язок з інноваціями. Зважаючи на те, що приладобудування є галуззю, яка генерує та використовує значну кількість інновацій (мобільні телефони, комп'ютери, прилади обліку та контролю, побутові розумні прилади тощо), необхідним для підвищення рівня конкурентоспроможності його кінцевої продукції є доступність сучасних технологій. Оскільки галузь виробляє значний обсяг інноваційної продукції (комп'ютерів, обчислювальної техніки, медичного устаткування та ін.) її можна вважати інноваційною.

5. Поетапність виробничого процесу, який має чітко визначені фази. У приладобудуванні виробничий процес охоплює такі фази виробництва [100, с. 15–17]: підготовку засобів виробництва та організацію обслуговування робочих місць; отримання і зберігання заготовок і

напівфабрикатів; виготовлення деталей приладів; складання вузлів і виробів; транспортування заготовок, деталей, вузлів і готових виробів; технічний контроль на всіх фазах виробництва; пакування готової продукції приладобудування та інші дії, пов'язані з випуском виробів.

6. Особливість виробничої структури. Виробнича структура для приладобудівних підприємств, що більш ефективно функціонує для забезпечення випуску високоточної продукції, повинна складатися з трьох ланок: основного, допоміжного виробництва та обслуговуючого господарства (рис. 1.4), при цьому допоміжне господарство в деяких випадках має включати будівельно-монтажне господарство. Ланки взаємодіють між собою як єдина система. Відповідно спеціалізовані підприємства мають просту виробничу структуру, що містить лише частину наведених ланок, а універсальні (з повним циклом виробництва продукції) – складну.

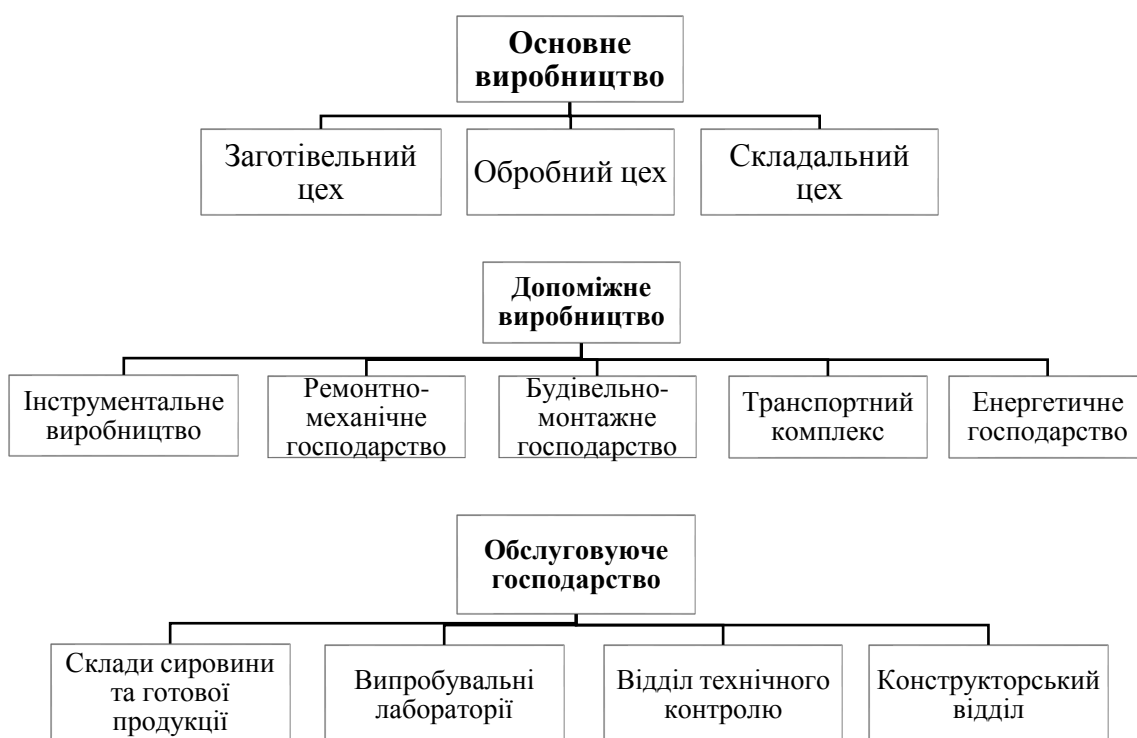


Рис. 1.4. Типова виробнича структура приладобудівного підприємства [74, с. 206]

7. Проблеми, що заважають розвитку галузі. Особливість приладобудування в Україні полягає у наявності проблем, що є перешкодою для виробництва якісної конкурентоспроможної продукції. Проблеми для діяльності

приладобудівних підприємств в Україні, за дослідженням Н. П. Карачиної, полягають у такому [61, с. 64–70]:

- недостатній розвиток приладобудівної бази в середніх і малих містах, окремих регіонах;
- відсутність комплексного розвитку приладобудування в Україні;
- нестача фінансових ресурсів для оновлення виробництва та розроблення нової продукції;
- застарілість основних засобів значної частки підприємств галузі, що негативно впливає на конкурентоспроможність, якість та собівартість продукції;
- недосконалість системи середньо- та довгострокового кредитування;
- обмежений внутрішній попит на вітчизняну продукцію та надання переваги іноземним виробникам;
- залежність вітчизняних підприємств від імпорту вузлів, деталей та комплектуючих виробів.

Недоліки підприємств приладобудування в Україні заважають розвитку галузі (табл. 1.5).

Таблиця 1.5 – Розширена характеристика основних проблем підприємств приладобудування [51; 84; 105; 122]

Проблеми підприємств приладобудування	Розширена характеристика недоліків підприємств приладобудування
1	2
Неефективність виробництва	Причиною неефективності виробництва може бути наявність застарілих радянських стандартів, за якими працюють сучасні підприємства. Це зумовлює гальмування технологічного оновлення виробництва та прогресу
Низька якість продукції, яка не може конкурувати з іноземними виробниками	Якість великої кількості вітчизняної продукції приурочена до чинних в Україні стандартів ДСТУ, радянських ГОСТів. Сьогодні існує низка міжнародних систем сертифікації та якості, що не є поширеними в Україні через брак коштів на технічне переоснащення та на власне проходження міжнародної сертифікації

Закінчення таблиці 1.5

1	2
Застарілість технічного та технологічного забезпечення	Більшість сучасних великих приладобудівних підприємств створено на базі радянських державних підприємств унаслідок їх приватизації. Через брак коштів та неефективність управління більшість підприємств не мають можливості технічного переоснащення
Низький рівень рентабельності	Низький рівень рентабельності – це недостатня віддача на вкладений в підприємство капітал
Відсутність власних коштів для фінансування діяльності та недостатність обігових коштів	Існують дві глобальні причини зазначеної проблеми, що зумовлені фінансовим станом підприємства: відсутність потенційних можливостей зберігати необхідний рівень фінансового стану (або низькі обсяги отриманого прибутку) і нераціональне управління результатами діяльності (нераціональне управління фінансами)
Недосконалість механізмів середньо- та довгострокового кредитування	Наявність проблем у наданні кредитів підприємствам та організаціям, повернення коштів відбувається таким чином, що тіло кредиту погашається в останню чергу, а штрафи та пені – у першу
Висока вартість кредитних ресурсів	Вартість кредитів в Україні є високою порівняно з загальноєвропейськими показниками. За даними 2019 р., в Україні середня ставка кредиту для вітчизняних підприємств становить 20,9 %
Відтік кваліфікованих кадрів за кордон	В Україні є факультети, що готують фахівців за спеціальністю приладобудування. Натомість існує проблема відпливу кадрів до більш розвинених країн, що зумовлено кращими умовами життя та більш високою оплатою праці

8. Необхідність сертифікації виробництва і продукції. Наступною особливістю підприємств та продукції приладобудування є необхідність підтвердження якості продукції за допомогою стандартизації та сертифікації як продукції, так і підприємств, що її виробляють. Через жорсткі умови конкуренції на міжнародному ринку існують сучасні вимоги виходу на нього підприємств. Бар'єри виходу на міжнародні ринки стають перепоною для вітчизняних

підприємств приладобудування. Підвищити конкурентоспроможність та подолати існуючі бар'єри можна за умови дотримання стандартів шляхом сертифікації продукції. Сьогодні існують міжнародні системи сертифікації та якості, що не є поширеними в Україні через брак коштів у вітчизняних підприємств на технічне переоснащення та зведення продукції до відповідності стандартам, а також на оплату процедури проходження сертифікації.

На території України діють такі види стандартів: галузеві стандарти, державні стандарти України, стандарти науково-технічних інженерних товариств, технічні умови, стандарти підприємств. Окрім того, є міжнародні стандарти, що ставлять більш жорсткі вимоги до якості продукції. Такими стандартами є, наприклад, ISO та СЕ, що використовуються для сертифікації виробів, призначених для експорту в інші країни та реалізації на світовому ринку.

Процедура сертифікації передбачає аудит виробництва та менеджменту, екзаменаційні процедури, порівняння з еталонними стандартами. Для проходження сертифікації слід урахувати фінансові можливості та технічні особливості підприємств приладобудування.

9. Поділ приладобудування на аналітичне та екологічне. За призначенням приладобудування поділяють (зокрема, під час підготовки фахівців з приладобудування) на аналітичне та екологічне [147]. Аналітичне приладобудування «об'єднує організації та підприємства, що розробляють прилади для визначення структури, вмісту, стану та властивостей речовин з використанням відповідних хімічних і фізико-хімічних методів тощо» [6]. Екологічне приладобудування «поеднує організації та підприємства, що є виробниками приладів, що призначені для раціоналізації використання природних ресурсів і для покращення екологічної ситуації». Зіставлення аналітичного та екологічного приладобудування наведено у табл. 1.6.

Таблиця 1.6 – Зіставлення аналітичного та екологічного приладобудування за критеріями порівняння [6; 65; 117]

Критерій порівняння	Аналітичне приладобудування	Екологічне приладобудування
Початок розвитку	Розвиток в Україні почався у 20-х – 60-х рр. XX ст. за часів входження останньої до складу СРСР	Розвиток розпочався внаслідок популяризації екологічних тенденцій в світі з початку XIX ст.
Призначення продукції	Прилад є перетворювачем та носієм кількісної інформації, що відображає якісний, реальний стан речовин	Прилад є засобом для економії природних ресурсів, раціонального їх використання
Основна мета створення приладів	Виконання обчислень та аналізу даних	Ефективне використання природних ресурсів та підвищення екологічних показників

Аналітичне приладобудування набуло широкого розвитку у 60-х рр. XX ст. Аналітична техніка перетворює і зберігає кількісні дані, що відображають якісний стан реальних речовин. Сьогодні в приладах аналітичного приладобудування використовують понад 50 методів аналізу, наприклад: оптичні, електричні, електрофізичні та магнітні, нейтронно-активаційні, аналіз і протонографія, рН-метрія, спектроскопічні, термокондуктометрія, електрохімічні, кінетичні, ультразвукові, радіохімічні та ядерно-фізичні, методи газової та рідинної хроматографії, фазовий (речовинний) аналіз металів і сплавів, гірських порід і мінералів тощо [6].

Екологічне приладобудування включає засоби вимірювання окремих параметрів і використаного обсягу природних ресурсів, а також засоби для підвищення якості використаних ресурсів або раціоналізації їх використання. Екологічне приладобудування виникло пізніше за аналітичне, оскільки проблемами екології для людства стали актуальними лише в епоху появи глобальної економіки [117].

Екологічне приладобудування покликане сприяти вирішенню екологічних проблем, наприклад [117]:

- забруднення повітря та води є однією з глобальних проблем, яку може бути вирішено за допомогою впровадження спеціальних приладів для очищення, які встановлюються в житлових будинках і на промислових підприємствах;

- токсична дія забруднювальних речовин може бути зменшена за допомогою спеціальних приладів-нейтралізаторів;

- нераціональне використання вичерпних природних ресурсів може бути вирішено за допомогою приладів, що контролюють витрати та оптимізують використання ресурсів.

Першим масштабним екологічним заходом, проведеним ООН, стала конференція 1972 р. у Стокгольмі. На конференції погоджено 26 основних принципів стосовно охорони навколишнього середовища та розвитку людства. План діяльності конференції включав 109 рекомендацій, які охоплювали такі сфери життя, як житло людей, управління натуральними засобами, забруднення довкілля, питання охорони навколишнього середовища тощо. Одним із важливих досягнень конференції є формування програми ООН з довкілля, або ЮНЕП (United Nations Environment Programme – UNEP), яка має на меті координувати заходи, пов'язані з природним середовищем, і передбачає широкий спектр проєктів щодо атмосфери Землі, морських і наземних екосистем. У межах ЮНЕП у 1983 р. створено Міжнародну комісію з питань навколишнього середовища та розвитку під назвою «комісія Брундтланд». У 1987 р. комісія оприлюднила доповідь «Наше спільне майбутнє», у якій всебічно обґрунтовано концепцію «сталого розвитку» [237].

Концепція сталого розвитку ґрунтується на розумінні, що сталий розвиток – «це організаційний принцип для досягнення цілей розвитку людини, який підтримує здатність природних систем надавати природні ресурси та екологічні послуги, від яких залежать економіка та суспільство. Бажаний результат – стан суспільства, коли умови життя та ресурси використовуються для подальшого задоволення потреб людини, не підриваючи цілісності та стабільності природної

системи» [262]. Відповідно сталий розвиток – такий напрям розвитку, що відповідає сучасним вимогам без шкоди для можливостей майбутніх поколінь.

Основною метою екологічного приладобудування є допомога населенню та підприємствам дотримання принципів сталого розвитку. Фактично для опанування концепції доцільно впровадження технологій, пристроїв і приладів, що раціоналізують використання ресурсів та вирішують глобальні екологічні проблеми [117].

Приладобудування нерозривно пов'язане з технологіями. З одного боку, підприємства приладобудування самі створюють технології, оновлюючи існуючу продукцію та розробляючи нову. У подальшому ці технології знаходять своє застосування в іншій продукції (як у приладобудівній продукції, так і в продукції суміжних або підтримувальних галузей). Із другого боку, для підвищення рівня конкурентоспроможності продукції необхідним заходом є впровадження нових сучасних технологій. Без технологічного оновлення відбувається моральне застарівання продукції, яка перестає задовольняти вимоги ринку. З метою дослідження технологій та можливостей сьогодення для підвищення рівня конкурентоспроможності продукції пропонується звернутися до історії появи нової епохи в економіці та її особливостей.

Зважаючи на трансформацію в усіх сферах бізнесу та економіки, продиктованою новими технологічними трендами та вимогами, доцільно звернутися до передумов появи нової епохи в розвитку технологій. Зокрема, з'явилося поняття «Індустрія 4.0» у Ганновері у 2011 р., коли уряд Німеччини взяв курс на заохочення широкого застосування високих технологій виробництва. Фактично концепція Індустрії 4.0 пропагує розвиток і поєднання автоматизованого виробництва, обміну даних і виробничих технологій в єдину саморегульовану систему з мінімальним втручанням людини у виробничий процес. Вона містить у собі поняття інтернету речей та послуг, розумних речей, кіборгізації (симбіоз людей та роботів) [216; 254]. На думку С. В. Войтка, Індустрія 4.0 – «це різновид виробництва з орієнтацією на поєднання виробничих процесів і окремих етапів життєвого циклу продукту з інтернетом на основі технології «інтернет речей» [21].

Термін «Індустрія 4.0» зіставний з початком четвертої промислової революції, яка відбувається зараз. Цій промисловій епосі передували три інші промислові революції в історії людства. Першою промисловою революцією було ознаменовано впровадження механічних виробничих потужностей, що почалося з другої половини XVIII ст. та посилювалось протягом усього XIX ст. З 1870-х рр. електрифікація та розподіл праці призвели до другої промислової революції. Третя промислова революція, яка ще називається «цифровою революцією», почалася в 70-х рр. минулого століття, коли передова електроніка та інформаційні технології розвивали надалі автоматизацію виробничих процесів. Термін «Індустрія 4.0» став загальновідомим у 2011 р., коли ініціатива під назвою «Industrie 4.0» – асоціація представників бізнесу, політики та академічних наук – пропагувала цю ідею як підхід до посилення конкурентоспроможності німецької обробної промисловості [222]. Федеральний уряд Німеччини підтримав цю ідею, оголосивши, що «Індустрія 4.0» стане невід’ємною частиною ініціативи «Стратегія високих технологій 2020 для Німеччини», спрямованої на лідерство в галузі технологічних інновацій. Згодом сформувалася робоча група під назвою «Industrie 4.0», що розробила перші рекомендації щодо впровадження, опубліковані у квітні 2013 р. [223].

Більшість економістів ототожнюють поняття «Індустрія 4.0» та «Четверта промислова революція» у своїх працях. Натомість фахівці Асоціації підприємств промислової автоматизації України (АППАУ) розрізняють ці поняття. На думку генерального директора АППАУ О. В. Юрчака, «Четверта промислова революція» включає всі сфери життя, куди проникають нові технології, а Індустрія 4.0 містить нові технології та моделі виробництва саме в промисловості. Спільним для цих економічних концептів є чотири ключові сфери революційних змін: IoT, Data Driven Decision (аналітика Big Data), Connected machines, Artificial Intelligence [184]. У межах цієї роботи буде використано термін «Індустрія 4.0», оскільки ця наукова робота стосується високотехнологічних виробництв, зокрема приладобудування.

Особливостями Індустрії 4.0, що є принципово новими порівняно з минулими тенденціями та які можуть позитивно впливати на підвищення рівня міжнародної конкурентоспроможності підприємств приладобудування та їх продукції, є [148]:

- масштабування технологій штучного інтелекту, трансформація операційних моделей у нові цифрові моделі може значно пришвидшувати темп виробництва, підвищувати рівень ефективності, що позитивно вплине на собівартість, ціну, і, відповідно конкурентоспроможність продукції;

- принципова зміна системи бізнес-відносин, формування нових форм партнерства, що потребують нових підходів до конструктивної взаємодії зі стейкхолдерами, може допомогти у масштабуванні бізнесу та знаходженні нових, більш ефективних, рішень для роботи підприємств та виробництва продукції;

- зростання ролі персоналу як творця і носія інноваційних рішень, що робить наявність кваліфікованого персоналу, який в Україні є, конкурентною перевагою для виробництва інноваційної продукції;

- доцільність адаптації до змін та постійного розвитку професійних навичок і компетенцій, а також пріоритетність інвестування у розвиток людських ресурсів, що створює зміну наявних бізнес-моделей та забезпечує трансформацію продуктів і послуг підприємства. А це, у свою чергу, може привернути до розроблення та виробництва приладів працівників, які прагнуть до розвитку, за умови, якщо компанія при цьому надає такі можливості;

- скорочення попиту на працівників, що виконують виключно рутинні операції та зростання попиту на нові, більш креативні професії, які потребують нових навичок і здібностей. Таке зниження попиту здатне призвести до скорочення витрат на частину працівників з порівняно низькою кваліфікацією, що зробить продукцію приладобудування більш конкурентоспроможною;

- фокусування управлінської уваги на довгостроковому та сталому зростанні підприємств, при цьому фінансові результати займають друге місце за важливістю для вимірювання комерційного результату підприємства, що може стати основою для формування конкурентної стратегії для підприємств приладобудування та їх продукції.

Епоха Індустрії 4.0 визначається появою нових технологій. Клаус Шваб, що одним із перших надав визначення четвертої промислової революції, яку він ототожнював з поняттям «Індустрія 4.0», наводить наступні мегатренди, що відзначають нову технологічну епоху (табл. 1.7). Зважаємо за потрібне навести сучасні тренди Індустрії 4.0, що, зокрема, стосуються приладобудування. Продукція приладобудування, як і підприємства, що її виробляють, є високотехнологічною. Тому без розуміння мегатрендів не можна повноцінно говорити про можливості, що існують для таких підприємств та їх продукції сьогодні, а також про те, у яких умовах можуть функціонувати ці підприємства.

Таблиця 1.7 – Мегатренди Індустрії 4.0 [116; 138; 212; 254]

Назва технології	Можливості застосування
1	2
Технологічні мегатренди	
Автономні транспортні засоби (автомобілі, вантажівки, безпілотні літальні апарати та катери)	У міру прогресування технологій, таких як штучний інтелект, можливості автономних машин швидко вдосконалюються. Окрім запровадження автомобілів з автономним керуванням, може здійснюватися перевірка ліній електропередач або доставка медичних матеріалів у зони бойових дій. Наприклад, у сільському господарстві використання безпілотників у поєднанні з аналітикою даних дає змогу більш точно й ефективно використовувати добрива та воду
3D-друк	Ця технологія використовується у широкому діапазоні застосувань: від великих (вітрогенератори) до малих (медичні імпланти). Натеper вона, в першу чергу, обмежується застосуваннями в автомобільній, аерокосмічній та медичній галузях, а також у приладобудуванні для створення зразків продукції. Надалі передбачається використання технології для індивідуального виробництва одягу чи взуття, а також продуктів, пов'язаних зі здоров'ям, таких як імпланти, призначених для адаптації до людського організму

Продовження таблиці 1.7

1	2
Модернізовані роботи	Донедавна використання роботів обмежувалося чітко контрольованими завданнями в конкретних галузях промисловості, таких як автомобілебудування. Сьогодні роботи здатні виконувати широкий спектр робіт: від заміни людської праці на промислових виробництвах до виконання домашніх обов'язків. Надалі прогнозують перенесення акценту на рівноправну співпрацю людина–машина
Нові матеріали (легші, міцніші за існуючі, легко переробляються та адаптуються)	Нові матеріали дають змогу вивести технології на більш високий рівень, оскільки вони самозагоюються або самоочищаються, металів із пам'яттю, які повертаються до оригінальних форм, кераміки та кристалів, які перетворюють тиск в енергію. Поява цих матеріалів може суттєво вплинути на країни, які сильно залежать від конкретного товару
Цифрові мегатренди	
Інтернет речей (Internet of things, IoT)	Сьогодні у всьому світі є мільярди пристроїв, такі як смартфони, планшети та комп'ютери, підімкнені до інтернету. Кількість речей, що мають можливість підімкнення до інтернету, різко зростає. Це докорінно змінить спосіб управління нами ланцюгами поставок, надаючи можливість контролювати й оптимізувати активи та діяльність на вищому рівні. У цьому процесі відбудеться трансформаційний вплив на всі галузі промисловості – від виробництва та інфраструктури до охорони здоров'я. Наприклад, дистанційний моніторинг – широке застосування IoT
Блокчейн	За сферою застосування поділяється на: <ul style="list-style-type: none"> – блокчейн 1.0 – криптовалюта, що застосовується для нагромадження та проведення фінансових транзакцій, таких як системи переказів і цифрових платежів; – блокчейн 2.0 – контракти в різних сферах економіки, ринків, фінансів, що працюють з різноманітними фінансовими інструментами; – блокчейн 3.0 – додатки, сфери застосування яких виходять за межі фінансових транзакцій та ринків (застосовуються у сферах державного управління, охорони здоров'я, науки, освіти тощо)

Закінчення таблиці 1.7

1	2
Аналітика великих даних (Data Driven Decision) або просто великі дані (Big Data)	Дає змогу швидко аналізувати текст та зробити з нього висновки, надати відповіді на запитання, аналізувати відгуки (емоційну реакцію групи людей), аудіозаписи, дані соціальних мереж та виконати предиктивний аналіз
Штучний інтелект	Штучний інтелект здатний підвищити рівень ефективності будь-якої діяльності. Його можна застосувати у таких сферах, як розумна промисловість, державний сектор (у роботі чиновників допоможе скоротити час на опрацювання і систематизацію державних документів, патентів, ліцензій, а також відстежувати порядок руху в місцях скупчення людей), розумний побут (розумні будинки)
Біологічні мегатренди	
Геном людини	Учені оминають стадію спроб і помилок, перевіряючи спосіб, яким специфічні генетичні зміни генерують певні риси та захворювання
Синтетична біологія	Надасть можливість налаштувати організми, записуючи ДНК, що матиме вагомий вплив на медицину, сільське господарство та виробництво біопалива. Має здатність визначати індивідуальний генетичний склад людини ефективним чином, що приведе до революції в системі охорони здоров'я

Мегатренди, які доцільно використовувати у приладобудуванні:

- 3D-друк (для швидкого створення прототипу продукції);
- модернізовані роботи (як альтернатива людській праці для виконання рутинних операцій);
- нові матеріали для підвищення якості та зниження вартості продукції приладобудування;
- технології IoT у виробництві для більш зручного зв'язку користувача з продукцією; виявлення та усунення простоїв, нестачі комплектуючих, виходу з ладу обладнання;

- аналітика Big Data для кращого розуміння потреб споживачів, дослідження ринку, у разі розроблення продукції з великою кількістю комплектуючих;
- системи штучного інтелекту у виробництві приладів для автоматизації виробничих процесів та підвищення ефективності діяльності підприємства.

Поява наведених у табл. 1.7 мегатрендів означає докорінні зміни в технологіях, економіці та житті людей. Частина сегментів, що з'явилися в Індустрії 4.0, можуть бути використані для підвищення рівня конкурентоспроможності приладобудівної продукції і підприємств приладобудування [21]:

1. Сегмент Smart Devices – електронні пристрої (прилади), що об'єднані з іншими пристроями (приладами, комп'ютерними системами) або мережами за допомогою різних дротових керувальних систем або бездротових протоколів. Більшість приладів, що існують на ринку, мають бути «розумними» для утримання конкурентних позицій. «Розумність» стає необхідною складовою для користувачів, що звикли до користування смартфонами і прагнуть мати можливість керувати пристроями за допомогою додатків.

2. Сегмент IoT (Internet of Things) – набір взаємозв'язаних елементів (фізичних приладів з датчиками, мереж і програмного забезпечення), що дає змогу здійснювати збирання, передавання, нагромадження та оброблення інформації між фізичним світом і комп'ютеризованими системами за допомогою стандартних протоколів зв'язку. Миттєвий доступ до інформації та керування приладом з будь-якої точки світу є беззаперечною конкурентною перевагою для продукції, оскільки робить її зручнішою для користування.

3. Сегмент IIoT (Industrial Internet of Things) – індустріальний різновид інтернету речей. Промисловий інтернет речей особливо цінний для B2B сектора, оскільки дає змогу зв'язувати між собою сенсори, інструменти та інші пристрої для створення єдиної системи, що значно підвищує продуктивність використання ресурсів та ефективність функціонування елементів системи (наприклад, енергоефективних рішень). Такі рішення можуть бути корисними як для виробництва приладів, так і для кінцевого споживача.

4. Сегмент: M2M (Machine-to-Machine, Mobile-to-Machine, Machine-to-Mobile) – машино-машинна взаємодія для забезпечення передавання даних між різними приладами. Надається можливість взаємодіяти без залучення людини у процес передавання інформації, що значно скорочує імовірність механічних помилок через вплив людського фактора, що є беззаперечною перевагою як для випуску продукції, так і для користування нею.

5. Сегмент APC (Advanced Process Control) – програмно-апаратний комплекс, який інтегрований у функціонуючу на технологічному об'єкті розподілену систему керування. Дає змогу здійснювати ефективний контроль на виробництві, що зменшує кількість помилок і витрат на їх усунення.

6. Сегмент ICS/PCS/ACS (Industrial Control System або Process Control System або Automatic Control Systems) – автоматизована система управління технологічними процесами (АСУТП). Дає змогу пришвидшити взаємодію між елементами системи, що позитивно впливає на конкурентоспроможність.

7. Сегмент MES (Manufacturing Execution System) – система управління виробництвом, вирішення завдань їх синхронізації, координації, аналізу, а також оптимізації випуску продукції. Допомагає підвищити конкурентоспроможність на рівні виробництва і обслуговування продукції.

8. Сегмент CAD/CAM/CAE: CAD (Computer-Aided Design) – система автоматизованого проєктування, CAM (Computer-Aided Manufacturing) – автоматизована система, яка призначена для підготовки керуючих програм для станків із ЧПК, CAE (Computer-Aided Engineering) – програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач. Допомагає оптимізувати роботу конструкторського відділу та відділу дизайну продукції, що підвищує продуктивність праці, і, відповідно, надає поштовх до зростання рівня конкурентоспроможності.

9. Сегмент AM & 3D (Additive Manufacturing and 3D Printing) – адитивне виробництво та 3D-друк створює можливість надрукувати макет деталі ще до запровадження у виробництво, провести тестування промислового зразка. Таким

чином, скорочується час і витрати на випуск нового продукту або технічну модернізацію існуючого.

10. Сегмент AR-technology (Augmented Reality) – доповнена реальність, до якої належать «змішана реальність» і «доповнена віртуальність». З одного боку, виникає можливість побудувати електронну модель продукції та перевірити її в дії без затрат на виробництво. Із другого боку, такі технології можуть бути корисними і для доповнення функціонала продукції для зручності кінцевого споживача.

11. Сегмент Big Data – великі дані в інформаційних технологіях, хмарні сховища та їх оброблення створюють можливість зберігання великої частини інформації без витрат на додаткові сервери та доступу з будь-якої точки світу, що робить діяльність компанії та випуск продукції більш мобільними. Натомість для споживача зручним є користування даними з приладів, якщо їх велика кількість, у будь-який час, що якісно підвищує рівень конкурентоспроможності продукції.

12. Сегмент АСКУЕ – автоматизована система комерційного обліку енергоресурсів (єдина функціональна метрологічно атестована система локального устаткування збирання та оброблення даних засобів обліку, каналів передачі інформації та пристроїв приймання, оброблення, відображення та реєстрації інформації). Така система фактично дозволяє оптимізувати дані з використанням енергоресурсами, що надає потенційну можливість для зменшення витрат на них. Зменшення витрат сприяє зменшенню собівартості, а, отже, підвищенню рівня конкурентоспроможності приладів. Для приладів обліку енергетичних ресурсів така система є технологією, що підвищує зручність для кінцевого споживача, а, отже, і надає продукції конкурентну перевагу.

13. Сегмент АСОДУ – автоматизована система оперативного диспетчерського управління. Можливість оперативної фіксації та усунення несправностей оптимальним чином, що є важливим елементом конкурентоспроможності як підприємства, так і кінцевого продукту, що перебуває у користувача.

Зважаючи на зазначене, поява та розвиток розглянутих технологій відкриває широкі можливості для підвищення рівня конкурентоспроможності інноваційної продукції приладобудівних підприємств за умови їх ефективного використання. За

нових умов виникає потреба для підприємств трансформуватися у більш діджиталізовані та сучасні. Фактично з'являються смарт-підприємств («розумні» підприємства), що є особливо актуальним трендом для високотехнологічних виробництв, серед яких вирізняються підприємства приладобудування. Смарт-підприємства – такі підприємства, що запроваджують цифрові технології у промисловість та інфраструктуру з метою всебічного збільшення. Відповідно смарт-підприємства створюють умови для виробництва смарт-продукції, тобто такої, що відповідає вимогам сучасного ринку з урахуванням актуальних технологічних тенденції та адаптується до майбутніх вимог. Для того щоб продукція приладобудування стала смарт-продукцією, доцільно виокремити особливості, що дозволяють назвати приладобудівне підприємство смарт-підприємством.

Серед особливостей смарт-виробництв І. В. Ящишина виділяє такі [187]:

- здатність до розумної дії та реагування, яке максимізує технічну ефективність, ефективність витрат і вигод завдяки плануванню, постійному моніторингу і навчанню;
- наявність «оперативних активів» (працівників, заводів, обладнання, операційних моделей та баз даних), що є частиною єдиної системи й обізнані про свій стан завдяки системі сенсорів;
- адаптивність, що передбачає здатність обладнання розумного виробництва до виявлення позаштатних ситуацій і пристосування до них, при цьому система може ефективно функціонувати незалежно від зміни обставин;
- доступність інформації, завдяки якій обладнання має повний доступ до потрібних даних у будь-який час роботи;
- збирання інформації в реальному часі для запобігання аваріям;
- здатність системи до швидкого реагування на зміни й неполадки в технологічному процесі;
- екологічність передбачає, що розумне виробництво є екологічно свідомим, використовує перероблення відходів і мінімізує негативний вплив на довкілля;
- інтелектуальність та наявність висококваліфікованої робочої сили;

– гнучкий менеджмент – система володіє розумінням меж автоматичної дії і постачає всю потрібну інформацію персоналу та управлінцям для прийняття рішень;

– підпорядкування тактики стратегії передбачає дії працівників розумного виробництва, забезпечуює стратегічну ефективність підприємства.

Організаційні проблеми різних рівнів зрілості суспільства, що з'явилися завдяки технологічній трансформації суспільства, відображено в табл. 1.8. Ці проблеми свідчать про зміну фокуса управління в технологічну епоху та появу концепцій соціальної відповідальності в межах підприємств, що мають бути враховані під час випуску та реалізації продукції.

Таблиця 1.8 – Організаційні проблеми різних рівнів зрілості суспільства [59]

Рівень зрілості суспільства	Актуальна проблема, на яку фокусується увага	Засоби вирішення проблеми
Перший	Питання безпеки продукції	Засоби технічного регулювання, обов'язкові для всіх суб'єктів товарно-грошових відносин
Другий	Якість, споживчі властивості продукції	Стандарти, які мають добровільний характер.
Третій	Організації, удосконалення їхніх локальних цільових систем менеджменту	Менеджмент якості
Четвертий	Цілісні системи менеджменту та соціальна відповідальність	Соціально відповідальне ставлення до всіх зацікавлених сторін і безперервне системне вдосконалення

Відповідно до даних табл. 1.8, якщо на першому рівні зрілості суспільства було достатньо, щоб продукція була безпечною, то на другому пріоритетом надається якості. На третьому рівні вагому роль починають відігравати локальні системи менеджменту, а на четвертому (новому і найбільш сучасному) рівні найважливішими стають цілісність системи менеджменту та питання соціальної відповідальності.

Соціальна відповідальність – це «імплементовані в систему управління соціальні зобов'язання переважно добровільного характеру перед працівниками, партнерами, державою, інститутами громадянського суспільства та суспільством у цілому. Це відповідальність підприємства за вплив його рішень і дій на суспільство, навколишнє середовище шляхом прозорості та етичної поведінки, яка сприяє сталому розвитку, у тому числі здоров'ю та добробуту суспільства, враховує очікування зацікавлених сторін, відповідає чинному законодавству та міжнародним нормам поведінки, інтегрована у діяльність організації та практикується у її відносинах» [112].

Концепція соціальної відповідальності підприємств приладобудування корелює з положеннями сталого розвитку, вимогами Індустрії 4.0 та надає підстави для створення у підприємства позитивного екологічного іміджу, що впливає на конкурентоспроможність продукції. Важливими завданнями управління соціально-відповідальними виробництвами є такі [112]:

- визначати функції, обов'язки і підзвітність структурних одиниць;
- уточнювати повноваження і правочинність діяльності від імені організації;
- установлювати вимоги до внутрішньої документації, наприклад, у сфері розкриття інформації про здійснення соціальних ініціатив;
- розробляти і впроваджувати принципи соціальної відповідальності.

Отже, приладобудування є матеріаломісткою та трудомісткою галуззю. Окрім того, для ефективного функціонування необхідним фактором є запровадження сучасних технологій. Особливостями приладобудівної галузі є концентрація у великих містах, відсутність комплексного розвитку галузі, обмежений внутрішній попит і недостатня платоспроможність споживачів. Проблемними питаннями приладобудування України залишаються недостатня ефективність виробництва, невідповідність міжнародним стандартам якості продукції, низька рентабельність виробництва, застарілість техніки та відсталість технологій, недосконалість механізмів і висока вартість кредитування, нестача коштів та кваліфікованих кадрів. Одним зі шляхів підвищення якості виробленої продукції є проходження міжнародної сертифікації за стандартами ISO, що паралельно вирішує питання

стандартизації продукції, поліпшення технології виробництва, а також підвищує рівень конкурентоспроможності. Зважаючи на особливості Індустрії 4.0, для галузі приладобудування в цілому та підвищення рівня конкурентоспроможності продукції приладобудування з'являються нові виклики, перспективи розвитку та можливості. Надалі з метою дослідження питання управління конкурентоспроможністю продукції приладобудівних підприємств пропонується застосування відповідного методичного апарату, який розглянуто нижче.

1.3. Методичні засади вимірювання рівня міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування

Для вивчення засад забезпечення міжнародної конкурентоспроможності підприємств приладобудування доцільно визначити інструментарій вимірювання рівня конкурентоспроможності та його підвищення. Існує значна кількість методів, що визначають показники конкурентоспроможності. Інструментарій (метод) дає змогу оцінити наявну в приладобудуванні ситуацію з приводу конкурентоспроможності та виявити проблеми, вирішення яких дає змогу підвищити рівень конкурентоспроможності. До основних методів, застосованих у даному дослідженні, належать зазначені.

Абстрагування (від лат. «abstrahere» – відволікання) – «це уявне відвернення від неістотних, другорядних ознак предметів і явищ, зв'язків і відношень між ними та виділення декількох сторін, які цікавлять дослідника. Абстракція являє собою одну з таких сторін, форм пізнання, коли відбувається перехід від почуттєвого сприймання до уявного образу» [10]. У дослідженні використовується для дослідження сутності економічних категорій, зокрема, конкурентоспроможності.

Аналіз – це «метод пізнання, який дає змогу поділити предмет на частини з метою його детального вивчення. Аналіз тісно пов'язаний з абстрагуванням і виконує схожу пізнавальну функцію: обидва методи спрямовані на виокремлення значного в досліджуваному об'єкті. Проте аналіз, на відміну від абстрагування, вивчає ці вагомості у зв'язку з іншими якостями, в кінці приходячи до синтезу».

Аналіз використано для оброблення статистичної інформації та виявлення закономірностей розвитку країн, галузі, підприємства, товару в розрізі конкурентоспроможності [10].

Загальнонаукові методи використано у розрахунковій частині роботи для проведення глибокого дослідження предмета, виявлення взаємозв'язків і закономірностей, генерування ідей.

Маркетинговий метод, що є спеціальним, передбачає направлення вектора уваги під час вирішення будь-яких завдань споживача. Одним з його пріоритетів є підвищення якості об'єкта відповідно до потреб споживання [178, с. 108]. У теорії конкурентоспроможності підприємство розглядається як певний об'єкт, який має набір усталених характеристик, що дає змогу брати участь та посідати певні позиції у конкурентній боротьбі. Отже, підвищення рівня конкурентоспроможності сприяє таким позитивним наслідкам, як привернення інвесторів, підвищення попиту на продукцію, покращення іміджу тощо, що є методичною складовою у дослідженні.

Для формулювання висновків використовувався метод узагальнення. Узагальнення передбачає підведення підсумків і систематизацію знань, що використано у дослідженні.

Зважаючи на важливість підтримання високого рівня конкурентоспроможності для підприємств, метою якого є закріплення на ринку та ефективне функціонування у сучасних умовах, потрібно оцінювати цей показник. Сьогодні існує певний обсяг різноманітних спеціальних методів вимірювання конкурентоспроможності підприємств, які мають свої переваги та недоліки. Проповану класифікацію існуючих методів наведено в табл. 1.8.

А. В. Кваско виділяє такі критерії якісного оцінювання конкурентоспроможності [67]: доступність достовірних даних для розрахунку показників; зручність застосування обраного методу; доцільність знаходження конкурентоспроможності з використанням саме цього методу (з урахуванням витрат часу та фінансування дослідження); можливість виявлення слабких місць у

діяльності підприємства та висунення пропозицій для їх посилення; координація з подальшою діяльністю підприємства.

Методи оцінювання конкурентоспроможності класифікують за різними критеріями, основні з яких наведено у табл. 1.9.

Таблиця 1.9 – Класифікація методів оцінювання конкурентоспроможності підприємства [54, с. 452–466; 67; 68; 96]

За способом оцінювання		
1	2	3
Кількісні	Диференційований метод	Передбачає порівняння одиничних параметрів еталона та обраної продукції для оцінювання
	Інтегральний метод	Полягає у визначенні сумарної оцінки з показників конкурентоспроможності; після визначення можливе зіставлення з конкурентами
	Метод різниць	Полягає у визначенні переваг і недоліків підприємства порівняно з конкурентами за допомогою визначених показників конкурентоспроможності
	Метод балів (рангів)	Передбачає порівняння об'єкта оцінювання з групою підприємств-конкурентів та дає змогу визначити його місце в конкурентній боротьбі, знайти сильні та слабкі позиції у даному порівнянні
Якісні	SWOT-аналіз	Процес установлення зв'язків між характерними можливостями, загрозами, сильними позиціями (перевагами), слабкими позиціями, результати якого в подальшому потрібні для формулювання і вибору стратегій галузі
	SPACE-аналіз	Є комплексним методом аналізу позицій на ринку та вибору оптимального варіанта стратегії поведінки підприємства на ринку за такими факторами, як фінансова сила підприємства, конкурентоспроможність підприємства та його становище на ринку, привабливість сектора (галузі), стабільність сектора (галузі)

Продовження таблиці 1.9

1	2	3
	Метод експертного оцінювання	Передбачає залучення групи експертів для визначення критеріїв, показників, вагових коефіцієнтів, що враховуватимуться в розрахунку конкурентоспроможності або її оцінювання
	Метод мозкового штурму	Передбачає колективне обговорення, генерацію ідей, аналіз та вибір доцільних показників для визначення конкурентоспроможності
За формою подання результатів		
Матричні	Матриця Бостонської консультаційної групи (БКГ)	Аналізуються дві змінні: відносна частка ринку (відношення частки ринку, яку займає кожен продукт підприємства, до загального обсягу ринку, на якому він представлений) і темп зростання ринку. Матриця БКГ визначає чотири основні позиції, у яких може перебувати підприємство (товари): «знаки питання», «зірки», «дійні корови», «собаки»
	Матриця Мак-Кінсі (Дженерал Електрик)	Відображає співвідношення між змінними: привабливістю ринку (галузі) та конкурентоспроможністю підприємства, на основі чого визначається стратегія поведінки на ринку
	Матриця Shell/DPM	Є двофакторною матрицею розмірності 3×3, що призначена для оцінювання кількісних і якісних параметрів бізнесу, тобто для багатопараметричного стратегічного аналізу
	Метод PIMS (Profit Impact of Market Strategy)	Аналізується вплив ринкової стратегії на прибуток, враховуються змінні, які впливають на довгострокову прибутковість підприємства
	Матриця Ансоффа	Описує використання можливих стратегій в умовах розширення ринку, передбачає співвідношення продукт–ринок і визначає такі стратегії конкурентної поведінки підприємства: більш глибоке впровадження існуючого товару на існуючий ринок, розширення меж ринку наявними товарами на нових ринках, упровадження нових товарів на існуючих ринках, диверсифікації нових товарів на нових ринках

Закінчення таблиці 1.9

1	2	3
	Метод ADL	Проводиться поєднанням чотирьох стадій життєвого циклу ринку/галузі та однією з конкурентних позицій: ведучою, сильною, сприятливою, міцною або слабкою
	Модель Хофера–Шендела	Передбачає два шляхи оптимізації діяльності підприємства: купівля нового (і/або посилення існуючого) виду бізнесу, продаж (і/або ослаблення існуючого) виду бізнесу
Індексні (аналітичні)	Індексний метод	Визначення зазначено вище
	Метод конкурентних переваг Портера	Поєднує макроекономічний аналіз конкурентних переваг країни, що передбачає проведення дослідження відмінностей у розвитку фірм, які впроваджують зовнішньоекономічні стратегії
	Метод, заснований на теорії ефективної конкуренції	Зазначає, що більш конкурентоспроможним є підприємство, де кращим чином організовано взаємодію та роботу всіх служб і підрозділів. На ефективність діяльності останніх впливають такі групи факторів оцінювання: показники ефективності виробничої діяльності підприємств, фінансовий стан підприємства, ефективність організації збуту та просування продукції, конкурентоспроможність продукції
Графічні	Багатокутник конкурентоспроможності	Передбачає поділ кола на сектори за кількістю обраних факторів оцінювання, наприклад: тариф, дослідження, фінанси, якість послуг, розподіл послуг, просування, персонал, імідж, якість послуг. За факторами відображається конкурентоспроможність підприємств на діаграмі у вигляді багатокутника. Багатокутник, який має більшу площу, виявляє підприємство з більшою конкурентоспроможністю
	Метод профілів	Дає змогу оцінити значущість для організації окремих факторів середовища за ступенем важливості для галузі, впливу на організацію, пряму впливу

Методи визначення конкурентоспроможності класифікують за такими критеріями як [96]:

— за показниками та змінними, що застосовують для аналізу: методи ринкових позицій (модель БКГ, метод Мак Кінсі, модель Shell/ DPM, метод PIMS, модель Портера), методи рівня менеджменту (метод LOTS, метод експертної оцінки,

ситуаційний аналіз, карти стратегічних груп, бенчмаркінг), методи фінансово-економічної діяльності (методи фінансово-економічного аналізу, методи прогнозування фінансового стану);

– за рівнем охоплення аспектів функціонування підприємства: спеціальні (конкурентоспроможність продукції, матричні методи), комплексні (індекси, інтегральні методи, метод балів);

– за рівнем прийняття рішення: стратегічні (модель БКГ, метод Мак Кінсі, модель Shell/DPM), тактичні (інтегральні методи, аналіз конкурентних переваг, теорія ефективної конкуренції).

Зважаючи на те, що кожен із зазначених вище методів має переваги і недоліки, доцільно використовувати декілька методів для об'єктивного вивчення проблем забезпечення міжнародної конкурентоспроможності. Для проведення дослідження міжнародної конкурентоспроможності приладобудівної продукції пропонується застосувати такі методи оцінювання: ромб національних переваг М. Портера для дослідження конкурентоспроможності галузі приладобудування, визначення конкурентоспроможності товару за допомогою методу експертного оцінювання, SWOT-аналіз, кластерний аналіз країн, факторний аналіз.

Для аналізу міжнародної конкурентоспроможності вітчизняної приладобудівної галузі обрано метод ромба національних переваг Портера, що полягає у розгляді підприємства, галузі, країни, продукції тощо з позиції факторних умов, попиту на внутрішньому ринку, споріднених і підтримувальних галузей та конкуренції на внутрішньому ринку (рис. 1.5).

Структура детермінант ромба національних переваг М. Портера складається з чотирьох блоків [243]:

1. Факторні умови, що мають такі особливості:

– країна створює власні суттєві фактори, прикладом яких є кваліфіковані кадри або технологічна база;

– коефіцієнт запасів у певний проміжок часу є менш важливим, ніж оновлення ресурсів;

– локальні мінуси факторів виробництва стимулюють інновації;

– несприятливі умови, наприклад, нестача кваліфікованих кадрів або брак матеріалів чи сировини, змушують фірми розробляти нові альтернативи, і це нововведення може стати причиною створення національної порівняльної переваги.

2. Умови попиту на внутрішньому ринку, що передбачають таке:

– коли ринок досліджуваної продукції розвинуто національними виробниками в певній країні, місцеві підприємства більше розвивають продукцію, ніж іноземні конкуренти, що сприяють набуттю ними конкурентних переваг. Це, у свою чергу, створює передумови для експорту продукції;

– більш вимогливі запити покупців на місцевому ринку зумовлюють національну перевагу;

– сильний тенденційний рівень на місцевому ринку дає змогу місцевим підприємствам прогнозувати глобальні тенденції.

3. Споріднені та підтримувальні галузі, що мають такі особливості:

– коли місцеві підтримуючі галузі є конкурентоспроможними, підприємства досліджуваної галузі користуються більш економічно ефективними та інноваційними джерелами;

– цей ефект посилюється зі збільшенням міжнародної конкурентоспроможності споріднених та підтримувальних галузей.

4. Стратегія, структура та суперництво (умови конкуренції на внутрішньому ринку), що передбачають таке:

– місцеві умови впливають на стратегію фірм. Стратегія та структура допомагають визначити, у яких галузях промисловості відрізнятимуться національні фірми;

– у довгостроковій перспективі оптимальним варіантом є існування жорсткої конкуренції на місцевому ринку, що дає змогу підприємствам стати сильнішими для конкурентної боротьби на зарубіжних ринках.

Позитивними факторами методу ромба національних переваг М. Портера є можливість визначати всебічний вплив зовнішніх сил на конкуренцію, доступність даних для аналізу, а також те, що за наявності особливої позиції на ринку відомо,

як досягнути переваги над конкурентами. Водночас, метод передбачає концентрацію лише на одному виді стратегії, що є недоліком цього методу [68].

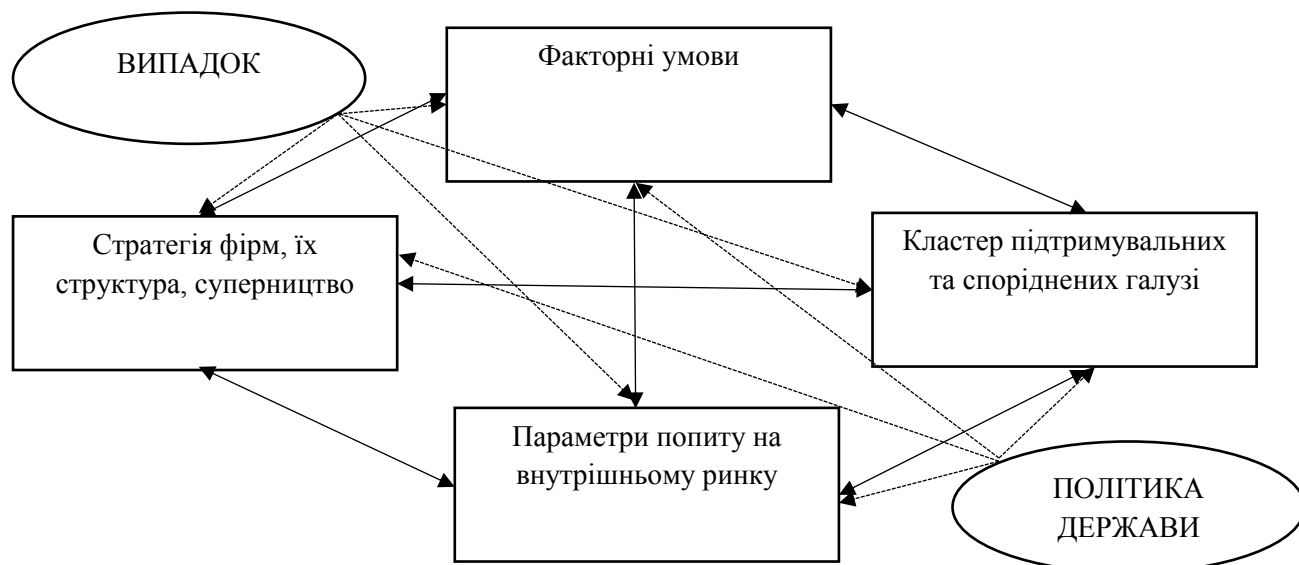


Рис. 1.5. Детермінанти ромба національних переваг М. Портера [243]

На думку Н. В. Резнікової та М. Ю. Рубцової, адаптовану авторами модель ромба конкурентних переваг доцільно доповнити загальною схемою порівняльних переваг, оскільки для повного всебічного розуміння забезпечення конкурентоспроможності потрібен системний підхід (рис. 1.6). Таким чином, забезпечується більш повне охоплення питання міжнародної конкурентоспроможності завдяки тому, що застосовується як фактори забезпечення порівняльної переваги для галузі (національна політика стимулювання торгівлі та політика міжнародних установ, технології та допоміжні галузі, обсяг та якість фізичних і людських ресурсів, попит та обсяг ринку), так і фактори ромба національних переваг М. Портера (рис. 1.5).

Таким чином, застосовується комплексний підхід до розгляду конкурентоспроможності як на мікро-, так і на макрорівні. Метою цього підходу є всебічний розгляд підвищення конкурентоспроможності продукції, що прямо пов'язана з конкурентоспроможністю підприємства, що її виробляє, а також окремої галузі.

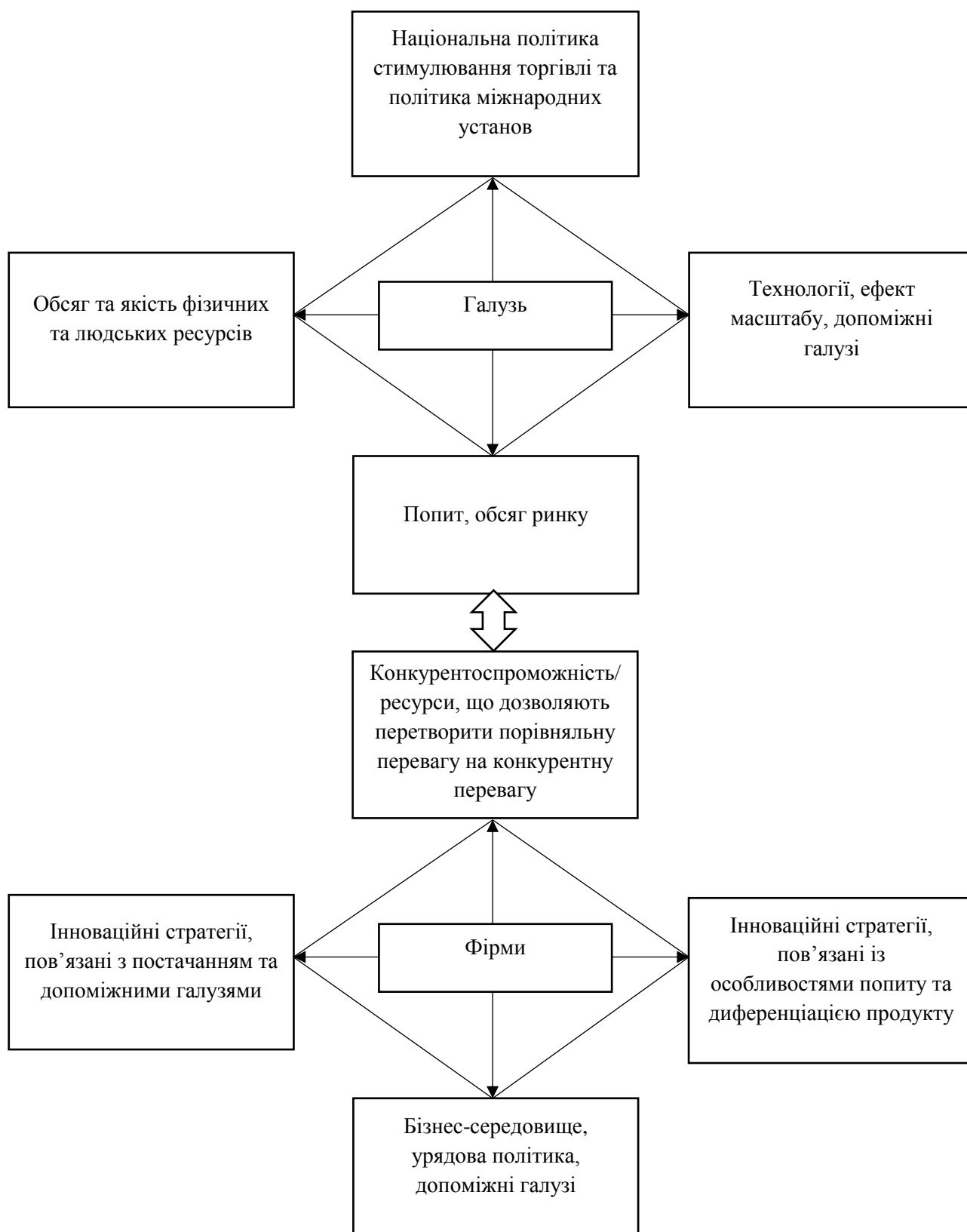


Рис. 1.6. Загальна схема порівняння переваги [141]

Оскільки з підвищенням конкурентоспроможності підприємства створюються умови для підвищення конкурентоспроможності продукції, а з підвищенням

конкурентоспроможності галузі створюються умови для підвищення конкурентоспроможності підприємства, і навпаки, конкурентоспроможність галузі і підприємства розглядаються в межах цього дослідження у значному обсязі.

На нашу думку, саме такий підхід забезпечує цілісне розуміння забезпечення міжнародної конкурентоспроможності приладобудівної продукції. Пропонується зробити акцент на ромбі національних переваг М. Портера, оскільки саме він, на думку автора, є краще адаптованим для розгляду конкурентоспроможності приладобудування. Важливими для конкурентоспроможності з теорії порівняльних переваг, яким приділено меншу увагу в теорії М. Портера, є національна політика стимулювання торгівлі та політика міжнародних установ, технології та ефект масштабу.

Наступним методом, застосованим у дослідженні, є метод експертного оцінювання, який дає змогу отримати об'єктивну оцінку на основі заданої сукупності індивідуальних думок експертів. Слово «експерт» (expertus) перекладається з латинської як «досвідчений», що, у свою чергу, походить від слова «experire» – досліджувати». [30, с. 4; 145]. У дослідженні пропонується використати метод Дельфі (кожен експерт ранжує параметри на власний розсуд, а потім узагальнюється таблиця-результат). Метою використання методу є формування комплексного показника конкурентоспроможності продукції приладобудування за неціновим критерієм. Складовими цього показника є оцінки параметрів якості в балах, помножені на вагові коефіцієнти і просумовані між собою.

Метод експертного оцінювання складається з таких етапів [22]:

1. Проводиться опитування експертів і ранжування параметрів.
2. Визначаються коефіцієнти вагомості параметрів. Дані рядків та стовпців підсумовуються і знаходиться загальна сума рангів. Діленням суми рангів на кількість показників дає середню суму рангів. Різниця між сумами рангів та середньою сумою рангів записується у стовпчик, який потім підноситься до квадрата. Після цього визначається коефіцієнт узгодженості експертів (конкордації).

3. Проводиться попарне порівняння усіх параметрів, виводиться підсумкова оцінка на основі більшості знаків «<» або «>» та присвоюються числові значення коефіцієнтів переваги. Найчастіше застосовуються такі коефіцієнти переваги як 0,5 і 1,5 для порівняно меншого та порівняно більшого значення параметра та 1 і 1 для однакових.

4. Складається квадратична матриця на основі наведених параметрів. У першій ітерації b_i є сумою параметрів x_j , а φ_i – значенням b_i , поділені на загальну суму b_i . У другій ітерації b_i є результатом попарного перемноження матриць x_j за кожним рядком на матрицю b_i , отриману з першої ітерації. Значення φ_i за другою ітерацією знаходяться аналогічно до першої: шляхом ділення відповідних значень b_i другої ітерації на їх суму. При цьому сума $\varphi_i=1$. Важливим є те, що значення φ_i першої та другої ітерацій мають відрізнятися щонайбільше на 5 %. В іншому випадку ітерація проводиться повторно. Значення φ_i , знайдені в ході останньої ітерації, і є ваговими коефіцієнтами для комплексного показника.

5. Вагові коефіцієнти множаться на відповідні значення індексів і результати підсумовуються, формуючи комплексний показник конкурентоспроможності продукції приладобудування за неціновим критерієм.

Перевагами цього методу є можливість оцінювання та порівняння факторів, які не можна однозначно кількісно оцінити, доступність проведення дослідження. Недолік – можливість отримати суб'єктивний результат за недостатньо широкою вибірки експертів.

Для посилення міжнародних конкурентних позицій приладобудування пропонується виокремити його переваги та недоліки і подати практичні рекомендації щодо їх усунення. З цією метою обрано метод SWOT-аналізу. SWOT-аналіз – це інструмент, який використовується для стратегічного планування та управління в організаціях. Він може бути ефективно використаний для побудови організаційної та конкурентної стратегій підприємства [103; 215]. У табл. 1.10 наведено приклади елементів SWOT-аналізу та їх визначення.

SWOT-аналіз використано для формулювання особливостей приладобудівної галузі в Україні. Його перевагою є можливість застосування в умовах обмеженості

наявної інформації та часу для прийняття рішень, а також надання можливості виявити пріоритетні сфери ділової активності та сформувані управлінські акценти [18].

Таблиця 1.10 – Основні елементи SWOT-аналізу [215]

Сильні позиції – фактори, що надають переваги для організації (країни, галузі, товару) перед іншими конкурентами	Слабкі позиції – фактори, що роблять організацію (країну, галузь, товар) менш привабливою порівняно з конкурентами
Приклади сильних і слабких позицій: реклама, дистрибуція, лідерство, бренд, розташування, фінансові ресурси, система контролю, лояльність покупців, частка ринку, прогнозування, контроль за якістю, організаційна структура, нове обладнання та технології, кваліфіковані кадри, менеджмент, екологічність, диференціація продуктів або послуг тощо	
Можливості – фактори зовнішнього середовища, що надають переваги організації (країни, галузі, товару)	Загрози – фактори зовнішнього середовища, що можуть створити проблеми для організації (країни, галузі, товару)
Приклади можливостей та загроз: економічні фактори, політичні фактори, система чинного законодавства, соціальні фактори, технологічні фактори, розвиток промисловості	

Кластерний аналіз проведено за допомогою розбиття вибірки країн на групи, що називаються кластерами. Кожен кластер містить схожі за визначеними заздалегідь ознаками країни, при цьому країни різних кластерів за цими ознаками розрізняються. Кластерний аналіз використовується у різних галузях науки. Економіка може запропонувати такі приклади: М. Рейфф і В. Токар використали цей метод для забезпечення особливостей розвитку посткомуністичних країн [242], а Л. Б. Рассел, Г. Бхано, Сун-Янг Кім використали кластеризацію для аналізу країн Африки на південь від Сахари на основі 24 показників економічного розвитку, загальних ресурсів охорони здоров'я та минулих успіхів у програмах охорони здоров'я [253].

Цей метод доцільно використати для визначення місця групи країн за показниками якості життя, екологічної ефективності та ВВП (ПКС) на душу населення. Такий аналіз дає змогу заздалегідь визначати потенційні ринки збуту для приладобудівної продукції України.

Іще одним методом, який використано в дослідженні, є метод факторного аналізу. Факторний аналіз – це сукупність методів і моделей, що застосовуються для скорочення інформації (стиснення), що міститься у матриці даних. Стиснення відбувається за стовпцями матриці, тобто за її параметрами. Завданням факторного аналізу є виявлення невеликої кількості прихованих макропараметрів (факторів), якими в основному визначаються різниці значень вимірюваних параметрів, при спостереженні значної кількості параметрів. Це дає змогу згрупувати схожі за змістом параметри в комплексні змінні з метою скорочення числа параметрів і оптимізації структури даних [75].

У межах дисертації факторний аналіз пропонується виконати з використанням методу експертних оцінок для знаходження комплексного показника факторів конкурентоспроможності.

Зважаючи на матеріаломісткість продукції приладобудування, доцільно звернутися до структури застосованих матеріалів і до категорії собівартості. Собівартість продукції є одним з основних показників виробництва, на якому базуються інші визначальні індикатори, що оцінюють конкурентну позицію підприємства. Об'єктом обліку витрат і калькулювання собівартості є виробниче замовлення на окремі вироби, або групу виробів. Для визначення собівартості важливою є наявність інформації про вид виробництва, що використовується на підприємства щодо того чи іншого виду продукції. Основними видами виробництва є одиничне, серійне та багатосерійне [11, с. 42–48]. На приладобудівних підприємствах, як правило, застосовують технології серійного (дрібносерійного та багатосерійного) виробництва для стандартних замовлень, а для індивідуальних – одиничного. Масове виробництво в приладобудуванні може використовуватись у виробництві предметів широкого користування кінцевими споживачами.

Собівартість може бути визначена кількома методами (табл. 1.11), вибір яких базується на зазначених особливостях технологічних процесів підприємств.

Таблиця 1.11 – Методи калькулювання собівартості [57]

Назва методу	Характеристика методу
Балансовий метод	Застосовується для калькулювання собівартості окремих видів продукції та собівартості витрат окремого цеху на підприємстві, що полягає у використанні балансової рівності витрат і дає змогу контролю витрат
Метод прямих розрахунків	Застосовується на виробництвах з одним видом продукції та за відсутності залишку незавершеного виробництва. Для його застосування немає потреби ділити витрати, всі вони відносяться безпосередньо на продукцію
Метод розподілу вартості	Застосовується на виробництвах з позамовним методом обліку. Розподілу підлягають усі непрямі витрати; основні витрати на основі відповідної бази; витрати звітного періоду між товарним випуском і залишком незавершеного виробництва на кінець місяця шляхом попередньої калькуляції за нормами та резервами за даними бухгалтерського обліку
Метод додавання витрат	Застосовується при попередньому методі та у виробництві напівфабрикатів. Відповідно собівартість кінцевого продукту визначається як сума собівартостей напівфабрикатів з кожного попереднього переділу до вартості кожного наступного переділу
Метод включення витрат	Застосовується у комплексних виробництвах, для яких характерне виготовлення з одного матеріалу декількох видів продукції; при цьому сума, що залишилася, відноситься на собівартість основного виду
Нормативний метод	Спрощений метод перерозрахунку незавершеного виробництва, застосовуючи який для знаходження неврахованих відхилень, треба порівняти фактичну собівартість за балансовим методом з фактичною собівартістю за нормативним методом
Позамовний метод	Застосовується в основному в індивідуальних і дрібносерійних виробництвах, наприклад, судно-, турбо-, авіабудівні та ін. Об'єктами обліку за цього методу є окремі замовлення. Фактичну собівартість окремих замовлень (виробів, робіт, послуг) визначають або після передавання на склад, або перед здаванням безпосередньо замовнику
Комбінований метод	Передбачає застосування декількох методів одночасно

Для приладобудування з розглянутих методів доцільно використовувати позамовний, що широко застосовується у машинобудуванні, де параметри попиту визначають собівартість продукції.

Факторами змін собівартості є: нерівномірність попиту на внутрішньому та зовнішньому ринках (у тому числі за наявності роботи з державним бюджетом, коли виділення коштів і проведення тендерів значно впливають на попит), наявність непрямих витрат на провадження зовнішньоекономічної діяльності, нерівномірність та несвоєчасність закупівель комплектуючих (від обсягу партій часто залежить собівартість матеріалів та деталей для підприємства), зміна курсу валют (для імпортованих комплектуючих), зміна вартості тарифів на воду, опалення, електроенергію тощо, логістичні витрати (різна вартість та час перевезень комплектуючих різними видами транспорту), вартість складського зберігання та фінансові можливості підприємства в закупівлі та утриманні складу комплектуючих. У багатьох випадках на собівартість також впливають: можливість залучення кредитних коштів (вартість, легкість отримання банківського кредиту), попит на продукцію та платоспроможність покупців (наявність повної, часткової попередньої оплати, або повністю відтермінований платіж). Зазначені фактори стосуються, у першу чергу, матеріальних ресурсів. Окрім цього, на собівартість продукції впливають і інші фактори, що за ідеальних умов мають бути сталими, але на практиці змінюються. Наприклад, основна та додаткові заробітні плати основних робітників, адміністративні та комерційні витрати тощо можуть змінюватись у короткостроковому періоді внаслідок запровадження стимулюючих заходів або індексації оплати праці, запуску рекламної кампанії тощо.

Отже, у розглянутому підрозділі проаналізовано підходи, методи, що використані в дослідженні. До загальнонаукових методів дослідження можна віднести абстрагування, аналіз, узагальнення. Вони використовуються протягом усього дослідницького процесу, незалежно від галузі знань та особливостей дослідження. Серед спеціально-наукових методів дослідження обрано ромб

національних переваг М. Портера, метод експертного оцінювання, SWOT-аналіз, кластерний аналіз країн, факторний аналіз.

Висновки до розділу 1

У ході дослідження теоретичних основ конкурентоспроможності підприємств отримано такі висновки:

1. На основі опрацювання наукових публікацій, їх критичного аналізу визначено сутність понять «конкурентоспроможність», «конкурентоспроможність країни», «конкурентоспроможність підприємства», «конкурентоспроможність продукції» та наведено їх розгляд у міжнародному аспекті. Дістали подальшого розвитку категоріально-понятійний апарат дефініції «міжнародна конкурентоспроможність», категорія «міжнародна конкурентоспроможність продукції» (наукова новизна). Визначено, що на конкурентоспроможність підприємства впливають зовнішні та внутрішні фактори, поліпшення яких підвищує рівень конкурентоспроможності. Визначено, що для підвищення рівня позитивного впливу факторів конкурентоспроможності підприємств доцільним є застосування концепцій маркетингової взаємодії, загального управління якістю, бенчмаркінгу, «кайдзен» тощо. Отримані дані дають змогу пояснити сутність міжнародної конкурентоспроможності товару з орієнтацією на перспективу розвитку через певний період часу, а також виокремити фактори, які впливають на конкурентоспроможність, для пошуку шляхів підвищення рівня конкурентоспроможності.

2. На основі аналізу нормативних актів і наукової літератури доведено, що приладобудування є натеper окремою галуззю економіки. Визначено, що підвищенню конкурентоспроможності підприємств приладобудування сьогодні заважає ряд проблем. Розглянуто стандарти, що є можливостями підвищення конкурентних позицій для галузі та виходу приладобудівних підприємств на зарубіжні ринки. Доведено, що реалії Індустрії 4.0 відкривають можливості для розвитку продукції приладобудування у сфері нових технологій. Зазначене дає

змогу стверджувати, що, незважаючи на перепони для розвитку галузі приладобудування та її продукції, існують і можливості, використання яких дозволяє підвищити рівень конкурентоспроможності приладобудування в Україні.

3. Вивчення наявного методичного інструментарію для дослідження конкурентоспроможності продукції підприємств приладобудування дало змогу визначити методи для якісного та кількісного оцінювання конкурентоспроможності. Можна стверджувати, що є значна кількість методів оцінювання конкурентоспроможності, і кожен з таких методів має свої переваги та недоліки. Оскільки серед наявних методів оцінювання немає такого, що не мав би недоліків і всебічно охоплював би всі сфери міжнародної конкурентоспроможності, пропонується виконати таке оцінювання за рахунок поєднання у дослідженні таких спеціальних методів, як метод ромба національних переваг М. Портера, метод експертного оцінювання, SWOT-аналіз, кластерний аналіз країн, факторний аналіз.

Основні результати розділу опубліковано автором у наукових працях: [115; 116; 117; 118; 122].

РОЗДІЛ 2

ДІАГНОСТИКА ВИРОБНИЧО-КОМЕРЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

2.1. Конкурентні можливості галузі приладобудування на національному ринку

Продукція приладобудування (підрозд. 1.2), має певні особливості. Вони впливають на можливості даної продукції посісти місце на ринку та досягти певних конкурентних позицій. Окрім цього, існують зовнішні умови, що можуть позитивно або негативно впливати на конкурентоспроможність. Для того щоб проаналізувати такі умови, доцільно звернутися до методу ромбу національних переваг М. Портера. Він складається з чотирьох детермінант, кожен з яких доцільно розглянути окремо (підрозд. 1.3).

1. Параметри попиту на внутрішньому ринку. Для обґрунтування місця приладобудівних підприємств у структурі економіки України, а також для оцінювання перспектив виходу продукції цих підприємств міжнародні ринки варто виконати аналіз основних показників і провести дослідження функціонування окремих факторів впливу на галузь. Для аналізу підприємств за сферами діяльності використовуємо класифікацію видів економічної діяльності (КВЕД). Групування за цією класифікацією варто використовувати для знаходження обсягів виробництва приладобудівної продукції та відстеження її динаміки.

За даними Державної служби статистики України та за даними обсягів реалізації промислової продукції за видами відповідно до переліку продукції Європейського Союзу (ЄС) для статистики виробництва (PRODCOM) до галузі приладобудування можна застосувати коди 26 і 27, що включають побутову та промислову електроніку, вимірювальну техніку, прилади та пристрої. Дослідження PRODCOM базується на переліку продуктів, який наразі нараховує

близько 4000 позицій, що стосуються промислової продукції та деяких промислових послуг [261].

Для дослідження стану приладобудування України виконано аналіз динаміки зростання потреб у продуктах приладобудування (рис. 2.1). На основі даних PRODCOM виявлено тенденцію, що дає змогу зробити висновок про доцільність підвищення рівня конкурентоспроможності приладобудівних підприємств.

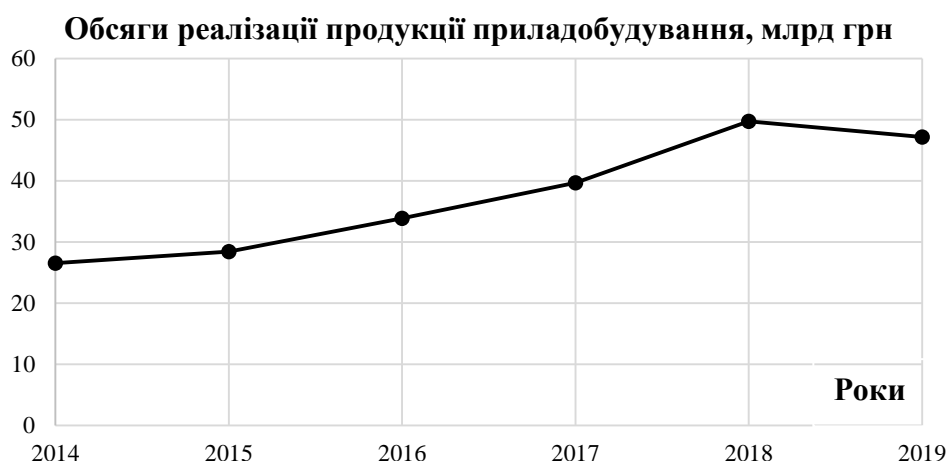


Рис. 2.1. Динаміка реалізації продукції приладобудування (PRODCOM)
(складено автором за [38])

Протягом 2014–2018 рр. динаміка реалізації промислової продукції приладобудування є позитивною, а у 2019 р. відбувся спад. Імовірною причиною можна назвати те, що прилади не є товарами першої необхідності. Частину приладів, що виробляються в Україні, виготовляють і реалізують через державне замовлення. У 2019 р. сталася зміна влади в Україні, що спричинило відтермінування виділення коштів на бюджетні програми, за якими відбувалось фінансування закупівель приладів.

Для формування об'єктивних висновків про ситуацію в галузі приладобудування пропонується розглянути динаміку показників реалізації продукції галузі у вигляді часток від показників валового внутрішнього продукту, експорту та імпорту у відповідні роки (рис. 2.2).

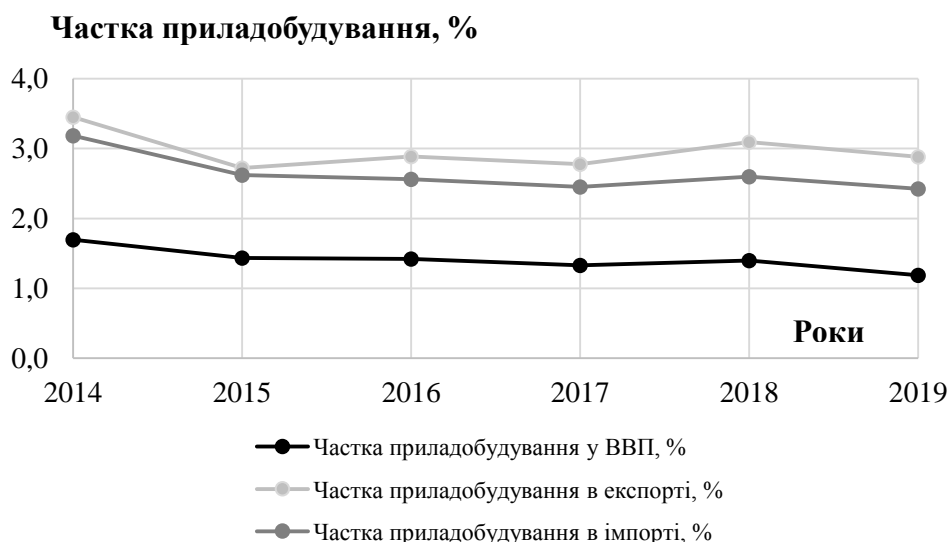


Рис. 2.2. Частка приладобудування у ВВП, експорті та імпорті
(складено автором за [38])

Частка приладобудування у ВВП за шість років зменшилась з 1,7 % у 2014 р. до 1,2 у 2019 р. (рис. 2.2.). Падіння мало коливальний характер, але загальна тенденція до падіння є неминучим наслідком проблем у галузі, без вирішення яких подальший розвиток є неможливим. Відповідно стосовно експорту ситуація є аналогічною: з 2014 р. від показника 3,4 % реалізація продукції приладобудування знизилась до 2,9 % у 2019 р. Відносно до імпорту ситуація така сама: у 2014 р. частка приладобудування становила 3,2 %, а у 2019 р. знизилась до 2,4 %.

При цьому в усі трьох випадках частка зменшилась у 2015 р. унаслідок кризи, незначно зросла або стабілізувалась у 2016 р., знову знизилась у 2017 р., підвищилась у 2018 р. і знову зменшилась у 2019 р. Відповідно надалі подано аналіз факторів, за допомогою якого можна встановити, що саме впливає на конкурентоспроможність продукції приладобудування, а отже, і на реалізацію цієї продукції [119].

2. Факторні умови. Їх можна поділити на такі підгрупи за класифікацією М. Портера: людські ресурси, матеріальні ресурси, фінансові ресурси, технології [239].

Людські ресурси. Оскільки приладобудування є наукоємною сферою економічної діяльності, важливою факторною складовою для галузі приладобудування є наявність висококваліфікованих фахівців. Для розвитку галузі потрібні фахівці, які можуть створювати винаходи та знаходити вирішення технологічних проблем. Натеper в Україні наявні 79 вищих навчальних закладів, що готують фахівців за напрямом підготовки «Автоматизація та приладобудування». Цей напрям включає такі спеціальності: автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка, мікросистемна та наносистемна техніка [42].

Відносно низька вартість робочої сили в Україні у поєднанні з достатнім рівнем кваліфікації дають змогу залучати їх до розроблення нових інноваційних технологій. За даними Державної служби статистики середня заробітна плата працівників, зайнятих у промисловості, становить від 12 177 грн (станом на початок 2020 р.) [38], а середня заробітна плата в Україні за аналогічний період сягає 10 727 грн. В інших суміжних галузях рівень оплати праці встановився на рівні 9 164 грн для будівництва, 11 013 грн для оптової та роздрібної торгівлі, 12 362 грн для транспортної сфери) [38]. Відповідно фахівці галузі приладобудування отримують заробітну плату, що на 9 – 10 % перевищує середні в Україні показники оплати праці. Крім того, при порівнянні вартості робочої сили в Україні та в ЄС виявляється, що перша є порівняно невисокою: середня заробітна плата в країнах ЄС до оподаткування коливається у діапазоні 586 – 5191 євро за місяць [189]. Зважаючи на те, що порівняно з Європою вартість робочої сили в Україні є невисокою, це є позитивним фактором для конкурентоспроможності через зниження собівартості продукції в частині оплати праці.

Окрім того, в Україні наявна база для підготовки кваліфікованих фахівців, що можуть працювати у галузі приладобудування. Нариклад, кількість аспірантів за напрямом підготовки «автоматизація та приладобудування» становить 216 осіб (станом на 2017 р.), що складає 1,6 % від загальної кількості аспірантів. Станом на лютий 2020 р. у промисловості задіяно 1,848 млн осіб, а у професійній, науковій та технічній діяльності – 206,9 тис. осіб, з яких 78,6 тис. осіб займаються науковими

дослідженнями та розробленнями. Саме ці категорії фахівців є більш придатними для роботи над розробленням і випуском продукції приладобудування. Для розроблення програмного забезпечення приладів потрібні фахівці інформаційних технологій, яких в Україні 112,9 тис. осіб [38].

Щороку кількість фахівців поповнюється новими випускниками. У 2019 р. вищу освіту за спеціальностями, що безпосередньо стосуються приладобудування або можуть потенційно стати працівниками в цій галузі, здобули за такими напрямками підготовки, як метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології, радіотехніка, радіоелектронні апарати та зв'язок, електроніка, електротехніка та електромеханіка, енергетика та енергетичне машинобудування, машинобудування та матеріалообробка, автоматика та управління, інформатика та обчислювальна техніка, системні науки та кібернетика (рис. 2.3).

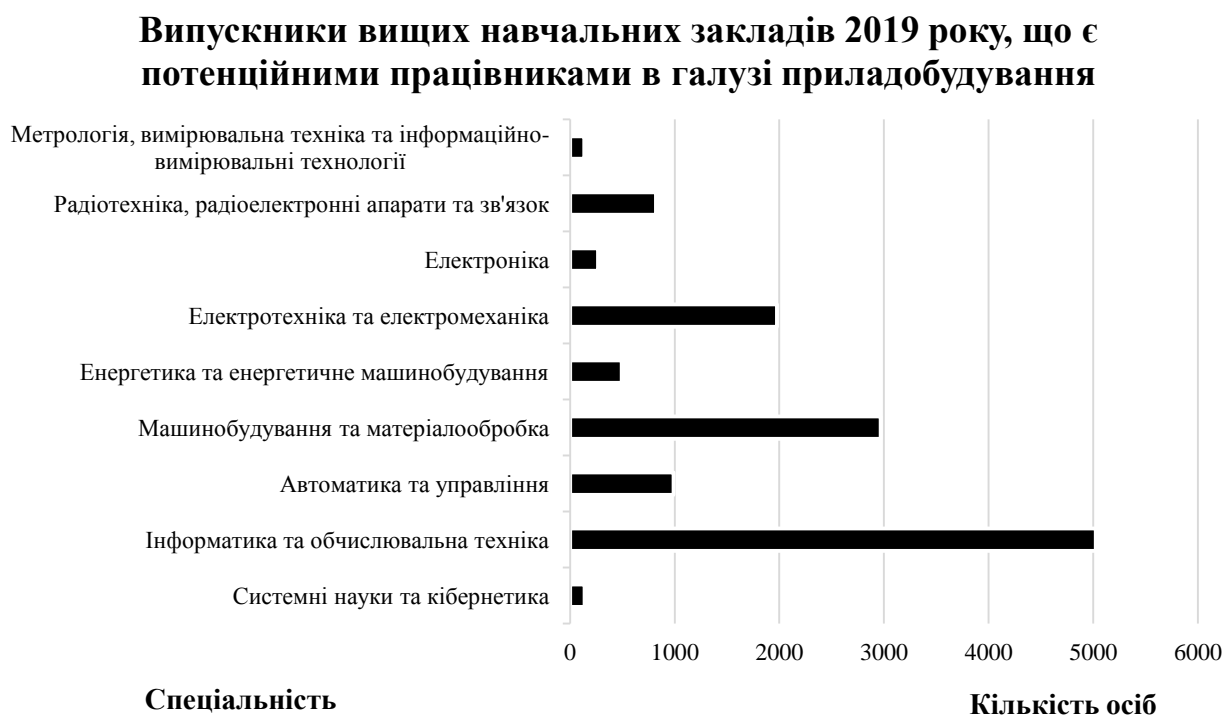


Рис. 2.3. Випускники вищих навчальних закладів 2019 р., що є потенційними працівниками в галузі приладобудування (складено автором за [38])

Україна сьогодні має науково-технічний кадровий потенціал, що істотно впливає на її соціально-економічний розвиток. За рівнем такого впливу

за 2018 р. – 5,1 дослідників на 1000 осіб економічно активного населення, а частка підприємств, що займаються інноваціями, в Україні коливалася, досягши першого піку у 2012 р. (17,4 %), другого – в 2016 р. (18,9 %), натомість у 2018 р. знову відбулося зниження до 16,2 %. Можливими причинами змін є несприятлива політична ситуація на окупованих територіях України та неможливість зібрати статистичні дані [38].

Натомість за даними Державної служби статистики, кількість працівників, що задіяні у виконанні наукових досліджень і розробок, знижується. Для порівняння, у цій сфері в 2010 р. задіяно 182,484 тис. працівників, а в 2018 їхня кількість стала на 51,7 % меншою – 88,128 тис. працівників. Таку тенденцію можна пояснити трудовою міграцією висококваліфікованих кадрів у розвинені країни з більш стабільною економікою. Причинами міграції є вищий, ніж в Україні, рівні життя, оплати праці, соціального захисту, політичної та економічної стабільності, а також вищий рівень можливостей (технічних, фінансових) для реалізації свого потенціалу [38].

Водночас існують проблеми, що знижують мотивацію працівників до праці і спричиняють інтелектуальну еміграцію [118]:

1) порівняно низький рівень заробітних плат: 9 429 грн за місяць на лютий 2019 р., що нижче за європейські показники (для порівняння, середня місячна оплата праці у Данії (найбільша в ЄС) складає 5 191 євро, а у Болгарії 586 євро (найменша в ЄС) [38; 189]); недостатній закріплений законодавством рівень мінімальної заробітної плати (4173 грн у 2019 р.), зважаючи на вартість продуктів харчування, предметів першої необхідності та комунальних послуг, а нерідко й орендної плати [98];

2) недостатній рівень соціальної захищеності: недостатня забезпеченість пенсіонерів, інвалідів та інших незахищених верств населення, що потребують соціального захисту, при цьому станом на 1 жовтня 2019 р. з державного бюджету виділено 156,5 млрд грн (або 20,62 %) на соціальний захист [19];

3) корупція на всіх рівнях, що знижує мотивацію чесних і старанних працівників (за даними Transparency International Україна посідає 126-е місце з 180

за рівнем сприйняття корупції у 2019 р., причому у 2018 р. вона посідала 120-е місце [78; 193];

4) дискримінація (порушення конституційних прав і свобод людини у свободі думки, релігії, вибору мови для спілкування);

5) недостатній закріплений законодавством рівень мінімальної заробітної плати (4173 грн у 2019 р.), зважаючи на вартість продуктів харчування, предметів першої необхідності та комунальних послуг, а нерідко й орендної плати [98];

6) соціальна незахищеність пенсіонерів і малозабезпечених верств населення: попри наявність системи законів, що регламентують соціальні відносини (наприклад, «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування»);

7) значна частка заробітної плати «у конвертах» і прийняття на роботу без оформлення трудового договору чи контракту (неофіційно), що є порушенням відповідно норм податкового (розділ IV Податкового кодексу України) та трудового законодавства (ст. 22 Кодексу законів про працю стосовно необґрунтованої відмови у разі прийняття на роботу) [72; 113];

8) суттєві недоліки законодавства стосовно боротьби з корупцією [78];

9) відсутність законодавчої мотивації роботодавця для надання співробітникам додаткових бонусів, не передбачених заробітною платою заохочень: обідів, подарунків, спортивних занять, лікування, оздоровлення тощо.

Таким чином, можна зробити висновок, що в Україні наявні кваліфіковані кадри, що можуть бути найняті для роботи у приладобудівній сфері. Крім того, заробітні плати в Україні нижчі, ніж у ЄС, тому собівартість продукції в частині оплати праці є нижчою, що впливає на зниження цін, і відповідно підвищує рівень конкурентоспроможності. Натомість наявна тенденція до зменшення кількості працівників, що беруть участь у науково-технічних розробленнях. Основною причиною цього є недостатній рівень заробітних плат, унаслідок чого відбувається інтелектуальна міграція працівників за кордон. Для подолання цієї проблеми необхідно звернутися до мотивації кваліфікованого персоналу як на рівні країни, так і на рівні підприємств.

Природні ресурси (матеріально-сировинні ресурси). Наступним фактором конкурентоспроможності є природні ресурси, зокрема чорні та кольорові метали, а також продукція хімічної промисловості та електрична енергія (підрозд. 1.2).

До групи чорних металів, наявних на території України, належать руди заліза, руди марганцю, руди хрому. Ці поклади є перевагою для виробництва матеріаломісткої продукції приладобудування. Завдяки наявності власної сировинної бази Україна входить до переліку держав з найрозвиненішою чорною металургією [146]. Зазначимо, що добування металевих руд в Україні становить 144 843,5 млн грн без ПДВ та акцизу за даними 2018 р., добування інших корисних копалин і розроблення кар'єрів – 23 718,9 млн грн без ПДВ та акцизу [38].

Україна посідає перше місце в світі за підтвердженими запасами марганцю та друге місце за обсягом загальних запасів. Балансові запаси марганцю на Нікопольському, Федорівському (Дніпропетровська та Херсонська обл.) та Велико-Токмацькому родовищі становлять 2,37 млрд т, а позабалансові сягають 53 млн т. Родовища нікелю та кобальту в Україні містяться в Кіровоградській та Дніпропетровській областях; 12 родовищ нікелю містять 217,8 тис. т балансових та 121,2 тис. т позабалансових запасів. Родовища літію розміщені в Кіровоградській, Донецькій, Дніпропетровській та Житомирській областях [186]. Проте частина родовищ натеper є недоступною внаслідок окупації частини територій України (АР Крим, Донецької та Луганської областей), але, не зважаючи на це, сировино-ресурсна база наявна в достатньому обсязі для виготовлення продукції, оскільки налагоджуються імпорتنі поставки з країн ЄС [170].

Електроенергія в Україні забезпечена як власними, так і імпортними ресурсами. Порівняно з 2019 р. обсяг генерації електроенергії у січні–лютому 2020 р. знизився на 21% – до 1,17 млрд кВт·год. Загальний імпорт електроенергії за 2 місяці 2020 р. склав 1,1 млрд кВт·год. При цьому в минулому році за відповідний період імпорт електроенергії був відсутній [157].

Продукція хімічної галузі, що використовується для виготовлення корпусів приладів, літєвих батарей, фарб є доступною в Україні. У 2019 р. обсяг реалізованих хімічних речовин і хімічної продукції становило 72 159,8 млн грн без

ПДВ, а за січень—лютий 2020 р. 9 842,9 млн грн. Відповідно у 2019 р. гумових і пластмасових виробів вироблено на суму 50 703,3 млн грн, а фарб і лаків – на 6 149,5 млн грн [38].

З огляду на зазначене існують такі проблеми природних (матеріально-сировинних) ресурсів для виготовлення приладів, що можуть бути вирішені в Україні:

1) несприятлива військово-політична ситуація, через яку ускладнюється (в окремих випадках унеможливлюється) поставка сировинних ресурсів з регіонів, що нині окуповані;

2) різке підвищення тарифів на теплову енергію;

3) вичерпність природних ресурсів та нераціональне їх використання;

4) висока вартість ресурсів (наприклад, вартість природного газу для підприємств становить 5 017,00 грн без ПДВ за 1000 м³ станом на 01 липня 2019 р. [127]).

В Україні є природні ресурси, що придатні для виготовлення приладів. Натомість нераціональне використання ресурсів може призвести до збільшення собівартості готових виробів і викидання надлишків у навколишнє середовище, що робить підприємство неекологічним.

Фінансові ресурси, якими оперує галузь, мають важливе значення для її конкурентоспроможності. Держава зацікавлена у розвитку галузі, що прописано у Законі України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні», що визначає приладобудування як один зі стратегічних напрямів інноваційної діяльності країни [135]. Відповідно для фінансування галузі створюються спеціальні законодавчі документи і програми. Наприклад, програма Київської міської державної адміністрації «Оснащення інженерних введів житлових будинків комунальної форми власності, житлово-будівельних кооперативів та об'єднань співвласників багатоквартирних будинків теплотічильниками разом з програмно-апаратною частиною диспетчеризації», затверджена у 2014 р., була втілена у 2014–2018 рр. і в результаті лічильниками обліку тепла було оснащено тисячі будівель у м. Києві за рахунок міського бюджету. Аналогічні програми наявні

в інших містах України. Вони водночас підтримують приладобудівну галузь України (за наявності конкурентоспроможної вітчизняної продукції) та посилюють конкуренцію за рахунок зарубіжних компаній, що входять на ринок України у тому числі через державні закупівлі. Окрім цього, джерелом фінансування є власні кошти підприємств, що інвестують у розроблення та просування власної продукції. До того ж можливим є залучення коштів (у тому числі із-за кордону) через програми («NEFCO», «IQ-Energy», «ЕСКО») та інвестиції. Капітальні інвестиції у 2019 р. за таким видом промислової продукції, як виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції сягали 739,1 млн грн, натомість у 2018 р. становили 938,5 млн грн, а у виробництво електричного устаткування склали 1 776,1 млн грн у 2019 р., а в 2018 р. вони досягли 1 836,8 млн грн. Для порівняння, у 2019 р. до металургійного виробництва надійшло 30 488,4 млн грн, до добувної промисловості – 67 747,2 млн грн, до переробної промисловості – 103 565,4 млн грн, до постачання енергії, газу – 56 499,5 млн грн [38]. Відповідно наявна негативна тенденція щодо залучення інвестиційних коштів у галузь приладобудування, при цьому порівняно з іншими галузями надходження є відносно низькими, що свідчить про недофінансування підприємств.

Проблемами фінансових ресурсів для приладобудування є:

- 1) відсутність власного фінансування на підприємствах і брак коштів;
- 2) значні банківські відсотки за користування кредитом (облікова ставка Національного банку України становить 17,5 % на 7 червня 2019 р., а для юридичних осіб ставка може бути значно вищою) [105];
- 3) складність привернення інвесторів через несприятливий інвестиційний клімат (зокрема, низький рівень економічної свободи (Україна посідає 147-е місце за індексом економічної свободи у 2019 р.).

Доступність такого ресурсу, як *технології* можна проаналізувати через призму науково-дослідних робіт (НДР). У 2018 р. наукові дослідження і розроблення в Україні виконували 950 організацій, 48,1 % з яких належали до державного сектору економіки, 37,0 % – до підприємницького сектору, а 14,9 % – до вищої освіти. У

2018 р. частка виконавців НДР (дослідників, техніків і допоміжного персоналу) у загальній кількості зайнятого населення становила 0,54 %, у тому числі дослідників – 0,35 %, а загальний обсяг витрат на виконання наукових досліджень за рахунок ресурсів організацій склав 16 773,7 млн грн, 22,4 % загального обсягу витрат було використано на виконання фундаментальних наукових досліджень, які на 91,9 % профінансовано за рахунок коштів бюджетних коштів. Науково-технічні розроблення використали 56,3 % від загального обсягу витрат, що на 36,1 % забезпечені коштами іноземців, на 32,1 % – організаціями підприємницького сектору та на 12,5 % – власними коштами [38].

Частка витрат на НДР у ВВП в Україні досягла 0,47 % у 2018 р., натомість у інших країнах світу ця частка значно вища: в Австрії 3,2 %, у Канаді – 1,6 %, у Китаї – 2,2 %, у Чехії – 1,9 %, у Данії – 3,03 %, у Фінляндії – 2,7 %, у Франції – 2,2 %, в Ізраїлі – 4,9 %, у Литві – 0,88 %, в Японії – 3,3 %, у Польщі – 1,2 %, у Туреччині – 0,96 %, а в середньому в ЄС – 2,02 % [214]. Науково-дослідні роботи в Україні потребують розвитку та більшої уваги, оскільки від них залежить забезпечення технологіями на достатньому рівні.

Обсяг промислових підприємств приладобудування, які впроваджували інновації (продукцію або технологічні процеси), за видами економічної діяльності у 2018 р. складають виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції (КВЕД 26) та виробництво електричного устаткування (КВЕД 27): 31 та 46 підприємства відповідно з яких безпосередньо впроваджували нові технологічні процеси 18 та 29 підприємств. Витрати на інновації за напрямками інноваційної діяльності за видами економічної діяльності у 2018 р. становили у виробництві комп'ютерів, електронної та оптичної продукції 470 783,1 тис. грн, а для виробництва електричного устаткування – 538 033,8 тис. грн. Кількість упроваджених нових технологічних процесів на промислових підприємствах за видами економічної діяльності у 2018 р. у виробництві комп'ютерів, електронної та оптичної продукції становила 30, а для виробництва електричного устаткування – 68. Кількість промислових підприємств, що реалізували інноваційну продукцію (товари, послуги), за видами економічної діяльності у 2018

р. у виробництві комп'ютерів, електронної та оптичної продукції становила 33, а для виробництва електричного устаткування – 43. Обсяг реалізованої інноваційної продукції (товарів, послуг) за видами економічної діяльності у 2018 р. становив для виробництва комп'ютерів, електронної та оптичної продукції 1044,894 млн грн, а для виробництва електричного устаткування – 1 382,692 тис. грн [39].

На території України діють технопарки, до основних видів діяльності яких входить і приладобудування. До таких технопарків можна віднести: ПрАТ «Інститут монокристалів» у м. Харків, Технопарк «Напівпровідникові технології і матеріали, оптоелектроніка і сенсорна техніка» у м.Київ, Технопарк «Інститут технічної теплофізики» у м. Київ, Науково-технологічний парк «Яворів» у м. Львів.

Інноваційними розробленнями приладобудування, що є сучасними та актуальними, є: пристрій «Cardiomo», що може попередити до 40 різних захворювань; годинник-глюкометр для хворих діабетом, який допомагає вимірювати рівень цукру у будь-який момент; апарат «Біопромінь», що аналізує стан крові без її використання; пристрій, який може зменшити ураган [171].

Зважаючи на те, що підприємства приладобудування пов'язані з технологіями та інноваціями, доцільно для розвитку їх конкурентоспроможності звернутися до поняття «інноваційний механізм розвитку промислових підприємств», запропонованого А. Р. Дунською. Останній є необхідним для «управління підприємством у контексті інноваційної моделі економіки» [46], яка є актуальною в умовах існування нової технологічної епохи Індустрія 4.0. Імплементация механізму у розвиток підприємства має базуватися на таких засадах: інноваційний попит, інноваційна пропозиція та інноваційне регулювання [47].

Технології безпосередньо пов'язані з попередніми трьома факторами і забезпечуються ними. Так, людські ресурси допомагають розробити нові ідеї, створити пілотну модель, довести доцільність запровадження технології та позитивний ефект від такого запровадження. Природні ресурси (матеріально-сировинні) забезпечують матеріальне втілення технології і надають доступ до сировини та матеріалів для виготовлення інноваційної технологічної продукції. Фінансові ресурси допомагають масштабувати технологію, повною мірою

застосувати її шляхом оновлення виробництва, покращення методів управління, запуску нової лінії технологічної продукції.

Отже, в Україні наявні майже всі ресурси (факторні умови) для виготовлення продукції приладобудування, а якщо даних ресурсів недостатньо, їх можна забезпечити за рахунок імпорту з міжнародного ринку (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Факторні умови для продукції приладобудування

№	Назва ресурсу	Вплив на конкурентоспроможність	Наявність в Україні	Доступ до ресурсу на міжнародному ринку (країна-постачальник)
1	2	3	4	5
1	Кваліфікована робоча сила	Ключовий ресурс для розвитку приладобудування, адже виробництво приладів є трудомістким і потребує кваліфікованих кадрів	+ [38]	Білорусь [99]. У 90 % випадків це є міграція ІТ-спеціалістів. Зважаючи на те, що білоруські іммігранти залишають громадянство своєї країни, тому статистично вирахувати їх кількість досить складно. Зважаючи на актуальну станом на вересень 2020 р. ситуацію з мітингами після президентських виборів у Білорусі, а також на спрощення процедури в'їзду для білорусів в Україну в зв'язку з такою ситуацією [52] можна прогнозувати, що частина фахівців скористаються такою можливістю
2	Природні ресурси (матеріально-сировинні ресурси)			
а	Чорні метали	Для елементів приладів (наприклад, труби)	+ [146]	Російська Федерація, Туреччина та Китай [55]

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5
б	Кольорові метали	Для елементів приладів, елементів електронних мікросхем	+ [186]	Китай [91], країни ЄС [170]
в	Електрична енергія	Для роботи заводів – є необхідною умовою їх роботи	+ [157]	Білорусь, Російська Федерація, Румунія, Словаччина, Угорщина [182]
г	Природний газ	Для роботи заводів – є необхідною умовою їх роботи	- [38]	Польща, Угорщина, Словаччина [169]
г	Продукти хімічної промисловості	Для виробництва пластмас, батарейок	+ [38]	Китай, Бельгія, Німеччина, США, Нідерланди, Ірландія, Південна Корея, Японія, Швейцарія, Індія, Сінгапур, Саудівська Аравія, Франція, Тайвань, Сполучене Королівство [192]
3	Фінансові ресурси	Ключовий ресурс для виробництва, оскільки забезпечує заробітну плату фахівців, розроблення інновацій, закупівлю матеріалів для випуску продукції	- [38]	Кіпр, Нідерланди, Російська Федерація, Швейцарія, Німеччина [265]

Закінчення таблиці 2.1

1	2	3	4	5
4	Технології	Ключовий ресурс для підвищення рівня конкурентоспроможності, оскільки модернізація продукції необхідна для забезпечення вимог сучасної технологічної епохи	+ [38]	Угорщина, Чехія, Ірландія, Франція, Нідерланди, Австрія, Мальта, Великобританія, Швеція [208]

3. Кластер підтримуювальних та споріднених галузей. Підтримувальні галузі, які забезпечують приладобудування ресурсами та замовленнями, включають будівництво, енергетичну промисловість, транспорт, торгівлю, хімічну промисловість.

Будівництво. В Україні приурочене до великих міст і територій біля них. Приладобудування є галуззю, що постачає продукцію для будівництва (наприклад, у вигляді енергозберігаючих приладів, лічильників тепла, води та електроенергії, устаткування для монтажу та ремонту, обладнання для розумних будинків). За 2019 р. будівельні підприємства виконали роботи на суму 181,698 млрд грн, індекс будівельної продукції у 2019 р. склав 133,9 % проти 108,5 % у 2018 р., що означає зростання будівництва порівняно з попереднім роком і розвиток даної галузі. Зростання обсягу будівельних споруд у 2019 р. порівняно з 2018 р. складає 20,1 %, з яких житлового будівництва у 2019 р. збудовано на суму 33,209 млрд грн, а нежитлового – 50,381 млрд грн. Інженерних споруд у 2019 р. збудовано на 31,8 % більше, ніж у 2018 р. [38]. Таке зростання збільшує можливості для продажу продукції приладобудування.

Енергетична промисловість. Потрібна для роботи заводів приладобудівної галузі. В Україні ця галузь є імпортозалежною. Наприклад, у машинобудівній галузі за видами палива споживання енергії розподіляється таким чином (тис. т

нафтового еквівалента): електроенергія – 229, природний газ – 119, тепла енергія – 80, нафтопродукти – 36, вугілля і торф – 2, біопаливо – 1. Відповідно важливими для промисловості є електрична енергія (49 %) і природний газ (25,5 %). Зважаючи на те, що приладобудування має багато спільного з машинобудуванням, можна припустити, що найбільш споживаними енергетичними ресурсами у приладобудуванні є також електрична енергія та природний газ. Із липня по грудень 2019 р. експорт електроенергії склав 6 469,29 тис. МВт·год, зокрема до таких країн як Молдова (644,031 тис. МВт·год), Польща (1 376,82 тис. МВт·год), Румунія (402,856 тис. МВт·год), Словаччина (118,03 тис. МВт·год), Угорщина (3 927,55 тис. МВт·год). За друге півріччя 2019 р. загальний обсяг імпорту становив 2 698,55 тис. МВт·год, а головними експортерами в Україну електроенергії є такі країни як Російська Федерація (286,264 тис. МВт·год), Білорусь (851,297 тис. МВт·год), Румунія (21,101 тис. МВт·год), Словаччина (909,784 тис. МВт·год), Угорщина (630,106 тис. МВт·год). Відповідно електрична енергія в Україні достатньо розвинена для забезпечення виробничих потужностей заводів [182].

Вітчизняні газові компанії збільшили закупівлі природного газу з території Польщі, Угорщини та Словаччини в 2019 р. на 34 % порівняно з 2018 р. (до 14,2 млрд м³). Найбільше зросли постачання зі Словаччини – на 42 % (до 9,1 млрд м³). Імпорт газу в Україну з території Польщі в у 2019 р. зріс вдвічі (до 1,4 млрд м³), а з Угорщини – на 7 % (до 3,7 млрд м³). Причиною такого зростання є підготовка української економіки до перебоїв постачання і транзиту та запасанням ресурсу [169]. Отже, Україна є залежною від імпорту природного газу, що послаблює кластерні позиції енергетики (обсяги палива, що імпортується, у 17 разів перевищують обсяги експорту) [38].

Нафтова галузь. Забезпечує продукцію приладобудування в аспекті вартості нафтопродуктів, що використовуються для комплектуючих та матеріалів під час виготовлення приладів, а також як бензин, що використовується для транспортування. В Україні нафтова галузь забезпечена імпортними ресурсами. Станом на березень 2020 р. ціни нафти знизились через недовомовленість

представників ОПЕК та Російської Федерації про обмеження видобутку нафти на тлі зниження попиту на паливо через пандемію COVID-19. Відповідно представники Саудівської Аравії повідомили про нарощення обсягів поставок на 300 000 барелів на добу за зниження ціни. За даними Investing.com травневі ф'ючерси на нафту марки «Brent» торгувалися по 45,27 дол. за барель, а в потім ціна впала на 24,1 %, до 34,36 дол. за барель. Американська марка WTI, у свою чергу, подешевшала на 24,6 %, з 41,28 дол. до 31,13 дол. за барель [41]. Відповідно наслідки для приладобудування від такого падіння можуть бути неоднозначними. З одного боку, зниження цін на нафту за умови зниження вартості бензину позитивно вплине на зниження ціни, підвищуючи доступність та конкурентоспроможність виробів. Із другого боку, інвестиції у джерела альтернативної енергії та деякі види енергозберігаючих технологій, що є продукцією приладобудування, знизяться [238].

Хімічна промисловість. Забезпечує матеріалами приладобудівну галузі (наприклад, лаками, фарбами). Україна забезпечена власною сировинною базою, що включає: хімічну сировину (сірка, солі, фосфорити), відходи від інших галузей промисловості, нафту, вугілля та природний газ. В Україні наявні наукоємні хімічні виробництва (наприклад, виробництво сумішей «Есоміх» підприємства ТОВ НПО «Екософт», що призначені для пристроїв очищення води), але простежується імпортозалежність хімічної галузі (обсяг імпорту у 12,4 рази перевищує обсяги експорту) [38; 239].

Не зважаючи на розвиток деяких галузей, що входять до кластера підтримувальних галузей, існують проблеми імпортозалежності та доцільності в інвестиціях, що надасть можливість налагодити випуск вітчизняної продукції.

4. Умови конкуренції на внутрішньому ринку. Внутрішній ринок можна охарактеризувати наявністю середнього та високого рівнів вимогливості споживачів до якісних характеристик продукції поряд з низькою купівельною спроможністю. Таку тенденцію можна простежити за допомогою системи «Prozorro», створеної для виведення з «тіні» державних закупівель. Електронні аукціони допомагають замовникам закуповувати продукцію за мінімальною

ціною, але при цьому зростає ймовірність втрат за критерієм якості продукції. Це негативно впливає на конкурентоспроможність виробників, що виготовляють якісну, але більш дорогую продукцію. Середні ціни за куповуваної продукції знижуються, через що знижується якість продукції та скорочується життєвий цикл товарів [239].

На внутрішньому ринку України конкурентні умови є досить жорсткими. Споживачі проявляють лояльність до тієї чи іншої торговельної марки, до якісних характеристик товару. Конкуренція на ринку приладів є монополістичною [80], оскільки задовольняє такі вимоги:

1. Товар кожного підприємства, яке існує на ринку, є недосконалим замінником товару, який реалізують його конкуренти. Відповідно кожен товар має певні кількісні та якісні характеристики, що відрізняють його від аналогів. Тому на ринку співіснують різні за своїми параметрами прилади.

2. На ринку наявна порівняно велика кількість продавців, кожен з яких задовольняє невелику частку ринкового попиту на товар, який реалізує підприємство та його конкуренти. На ринку немає єдиного лідера, що задовольняв би максимальну частку ринкового попиту. Беручи до уваги приклад з лічильниками тепла і води, це твердження можна спостерігати під час розгляду тендерних умов на онлайн-платформах та переможців торгів. В умовах монополістичної конкуренції умови в більшості випадків прописані таким чином, що задовольняються не лише конфігурацією приладу, а й приладу певної марки.

3. Продавці на ринку не зважають на відповідь своїх конкурентів, установлюючи ціну на продукцію або вибираючи орієнтир щодо обсягу збуту. Продавці можуть підвищувати ціну внаслідок коливання індексу інфляції, коливання курсів валют тощо. Винятком, коли продавці все ж зважають на дії конкурентів, є проведення тендерів, що передбачають покрокове зниження вартості приладів залежно від дій конкурентів. Таке виконується в основному на рівні державних закупівель за умови обов'язковості дотримання тендерної процедури з кількома учасниками, які по черзі знижують ціну на продукцію, що не суперечить закону «Про захист економічної конкуренції» від 11.01.2001

№ 2210-III. Такі процедури можуть застосовуватись приватними підприємствами не у примусовому порядку.

4. На ринку існують умови для вільного входження і виходу. Входження на ринок є складнішим, аніж у разі досконалої конкуренції, оскільки нові продавці часто відчують труднощі з новими для покупців торговельними марками і послугами. Уже наявні гравці на ринку, що мають позитивний імідж та впізнаваний бренд, можуть зберігати перевагу над новими виробниками.

Важливою умовою конкурентоспроможності на ринку є диференціація товару, зокрема, формування бренду. Підтвердженням, що в Україні є можливість створити відомий бренд, можна назвати таких виробників приладів, як ПрАТ «Склоприлад», ТОВ НПО «Екософт», КП СПС «Арсенал» тощо. Істотною перешкодою для українських виробників є наявність на ринку великої кількості приладів з Європи (покупці вважають їх більш якісними під час вибору з аналогів) та Азії (є конкурентами за ціновим критерієм, оскільки вартість робочої сили менша за місцеву).

На основі зазначених даних пропонується застосувати SWOT-аналіз і показати сильні, слабкі позиції, можливості та загрози (табл. 2.2), що впливають на галузь приладобудування та відображають умови її існування, забезпечують конкурентоспроможність галузі.

Основними сильними позиціями для приладобудівної галузі є висококваліфікована робоча сила, що дає змогу знизити собівартість продукції і забезпечити належний рівень її якості та сировинна база для створення приладів.

Основними слабкими позиціями є: підтримувальні галузі, що потребують інвестицій для розвитку; умови попиту на внутрішньому ринку, що знижують загальну якість продукції через цінову конкуренцію; нестабільний інвестиційний клімат; брак коштів на розвиток галузі, окремих підприємств і впровадження наукових розробок.

Таблиця 2.2 – SWOT-аналіз приладобудівних підприємств

Сильні позиції	Слабкі позиції
<p>Наявність висококваліфікованої робочої сили.</p> <p>Порівняно низька вартість праці найманих працівників.</p> <p>Наявність матеріально-технічної бази в підприємств ще з радянських часів.</p> <p>Наявність ресурсної бази</p>	<p>Нестача власних оборотних коштів на підприємствах.</p> <p>Моральна зношеність технологічного устаткування, застосовуваного у виробництві.</p> <p>Фізична зношеність технологічного устаткування, застосовуваного у виробництві.</p> <p>Неповне використання наявних потужностей.</p> <p>Відсутність стійкого позитивного іміджу українських високотехнологічних товарів.</p> <p>Високий рівень зношення активної частини основних фондів</p>
Можливості	Загрози
<p>Участь у програмах (українських і міжнародних), що фінансують екологічні та енергоефективні проєкти.</p> <p>Попит на високотехнологічні товари.</p> <p>Надання сервісу на вироблену продукцію.</p> <p>Використання можливостей Індустрії 4.0 у межах застосування нових технологій.</p> <p>Зростання цін на ресурси, що формує попит на високотехнологічне економічне та екологічне обладнання</p>	<p>Нестабільність ситуації в країні та можливі зміни у законодавчій базі не на користь виробників високотехнологічного обладнання.</p> <p>Наявність конкурентів на зовнішньому ринку, що займають досить стійке становище.</p> <p>Інтелектуальна еміграція або перехід працівників на роботу на інші підприємства.</p> <p>Несприятливий інвестиційний клімат, що відвертає інвесторів</p>

Можливостями для розвитку галузі є залучення грошових активів за такими програмами: NEFCO (Nordic Environment Finance Corporation), програмою Кіотського протоколу, Паризькою кліматичною угодою 2015 р., що фінансують

проекти, пов'язані з охороною навколишнього природного середовища та раціонального використання ресурсів. Вони є міжнародними, їх фінансування виділяється з бюджету відповідних міжнародних організацій. Українськими державними та міськими програмами, що, з одного боку, націлені на раціональне використання ресурсів, а, з другого, є такими, що надають поштовх до розвитку приладобудування, є, наприклад, програми оснащення житлового фонду лічильниками тепла, програми співфінансування (за умов яких мешканці будинків частково покривають оплату за енергоефективні заходи в їхніх будинках за власний кошт, а інша частина виділяється з бюджету), програми «теплого» кредитування з подальшою компенсацією – IQ-Energy, ЕСКО, що передбачають оплату за впровадження енергоефективних заходів з економії ресурсів тощо. Такі програми позитивно впливають на розвиток приладобудівної галузі в Україні.

Перспективами розвитку галузі приладобудування в Україні є такі інноваційні напрями:

- розумний будинок, що передбачає поєднання предметів у високотехнологічну систему комунікацій та управління ними дистанційно й автоматично;
- інтернет речей;
- адаптація пристроїв до мобільних телефонів (робота через мобільні додатки) та використання новітніх технологій знімання показників з приладів;
- персоналізація приладів – можливість персоналізованих звернень до зацього користувача.

Основними загрозами є значна кількість іноземних фірм-конкурентів, які можуть використати національний бренд як критерій якості (товари ЄС) або низькі ціни (товари Східної Азії). Наприклад, у сфері виробництва лічильників тепла конкурентами в галузі приладобудування для вітчизняних підприємств є такі імпортери, як «Danfoss», «Kamstrup», «Landis Gyr», «Axis Industries» та інші. Прилади, що виробляються цими компаніями, мають міжнародну сертифікацію, відповідну довіру як європейські виробники, а також отримують державну підтримку та фінансування для участі у виставках, програмах тощо. Під час

проведення міжнародних програм можливості стати переможцями у тендері поряд з вітчизняною продукцією у даних виробників є набагато вищими через специфічні умови участі у таких тендерах. Ними можуть бути довгострокове відтермінування платежів, наявність значних банківських гарантій, установлення у вимогах стандартів та обмежень, що потребують доведення якості та сертифікації продукції на міжнародному рівні.

Варто також звернути увагу на те, що в умовах Індустрії 4.0 (підрозд. 1.2) для забезпечення конкурентоспроможності підприємств створюються не лише певні перспективи, а й проблеми, що полягають у такому:

1) забезпеченні інформаційної безпеки і збереження даних на високому рівні, що зумовлено появою інтернету речей (IoT) [45];

2) забезпеченні вирибництва інноваціями та постійному технологічному оновленні;

3) постійному навчанні персоналу з огляду на появу нових технологій, методів для ефективного їх застосування на підприємствах;

4) потребі у додаткових фінансових ресурсах та кваліфікованому персоналі для розроблення інноваційної продукції;

5) заміні інтелектуальної праці штучним інтелектом, що може спричинити безробіття.

Крім того, доцільно звернути увагу на концепцію життєвого циклу галузі, на якій наголошують М. Портер, К. Саймонс, Дж. Мур, Дж. Крістенс, Є. Роджерс та інші. Концепція зводиться до визначення стадій, за якими відбувається розвиток галузі. Більш детально життєвий цикл галузі описано Є. Роджерсом, який виокремлює такі стадії, як етап зародження, етап винаходу, етап реалізації нововведень, етап поширення нововведень (зрілість), етап насичення в конкретній галузі, етап спаду, іррадіація (модернізація та відтворення) [32].

Відповідно такі етапи можна спостерігати у приладобудуванні, що з аналітичного, яке існувало із самого початку, на стадії модернізації і відтворення перейшло до утворення екологічного приладобудування. Зважаючи на соціальну

значущість і актуальність питань вирішення глобальних проблем, можна спостерігати етап поширення нововведень екологічного приладобудування у світі.

Натомість в Україні галузь приладобудування нині перебуває на стадії спаду. Причинами цього є те, що галузь розвивалась за часів колишнього СРСР і забезпечувала його потреби. Після розпаду СРСР підприємства, що обслуговували тогочасну державу, були приватизовані під інші потреби, обладнання розпродано, деякі заводи просто закрилися. Відповідно на базі потужностей СРСР не було побудовано міцної бази для входження до стадії іррадіації. І нині питання подальшого розвитку галузі є досить гострим для приладобудування. Виходом із ситуації, на нашу думку, є перехід до екологічного приладобудування, що відповідає вимогам сучасності та має вирішити деякі з глобальних проблем.

Отже, виконано аналіз стану приладобудівної галузі в Україні з використанням даних PRODCOM, обсягів ВВП, експорту та імпорту, а також за допомогою методу ромба національних переваг М. Портера. Національні переваги галузі оцінено за допомогою факторних умов (людські ресурси, природні ресурси (матеріально-сировинні ресурси), фінансові ресурси, технології), а також виконано SWOT-аналіз приладобудування в Україні. Відзначено проблеми приладобудування в Індустрії 4.0, що впливають на забезпечення конкурентоспроможності, та стан галузі згідно з теорією життєвого циклу.

2.2. Факторний аналіз міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування

Міжнародна конкурентоспроможність продукції характеризується навністю певних позицій у продукції на міжнародному ринку. Для кількісного оцінювання обсягу продукції приладобудування, що представлена поза межами України, пропонується проаналізувати експорт продукції. Експорт продукції співвідноситься із факторами конкурентоспроможності, і для демонстрації такого співвідношення пропонується виконати моделювання в графічному вигляді.

Фактори, що впливають на конкурентоспроможність приладобудування, досить різноманітні. Для того, щоб виокремити ті з них, що, на нашу думку, найбільше впливають саме на міжнародну конкурентоспроможність продукції приладобудування, пропонується застосувати факторний аналіз. Зважаючи на те, що між конкурентоспроможністю галузі та конкурентоспроможністю продукції існує взаємозв'язок (підрозд. 1.3), доцільно виокремити найбільш впливові фактори, проаналізовані у межах ромба національних переваг (підрозд. 2.1), та запропонувати показники кількісного оцінювання таких факторів. Такими факторами є людські ресурси, технологічні ресурси, фінансові ресурси, а також соціально-політичні та екологічні фактори (не зазначалися як складові ромба Портера, але, на нашу думку, також важливі). У дослідженні показники, що відображають зазначені фактори, наведено на рис. 2.4.

Факторами, що впливають на рівень міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування, такі.

1. Інтелектуальний капітал (відображає наявність людських ресурсів та технологій) оцінює здатність конкурувати на глобалізованому ринку завдяки наявності кваліфікованих фахівців та стійким інноваціям, включає оцінку рівнів освіти та витрат на неї, показників результативності досліджень та розробок, рівнів інвестицій в інфраструктуру, показників зайнятості та балансу секторів сільського господарства та промисловості [265].

2. Високотехнологічний експорт (% від ВВП) (відображає розвиток технологій) дає змогу кількісно оцінити частку технологій, реалізованих за кордон, від ВВП країни.

3. Відсоткова ставка за кредит (відображає можливість залучення фінансових ресурсів) – це банківська ставка, яка зазвичай відповідає коротко- та середньостроковим потребам у фінансуванні приватного сектору. Зазвичай ця ставка диференціюється залежно від кредитоспроможності позичальників та цілей фінансування [228]. Фінансові ресурси є необхідним фактором для розроблення та випуску продукції приладобудування за недостатчі власних коштів, тому доступність кредиту впливає на конкурентоспроможність продукції.

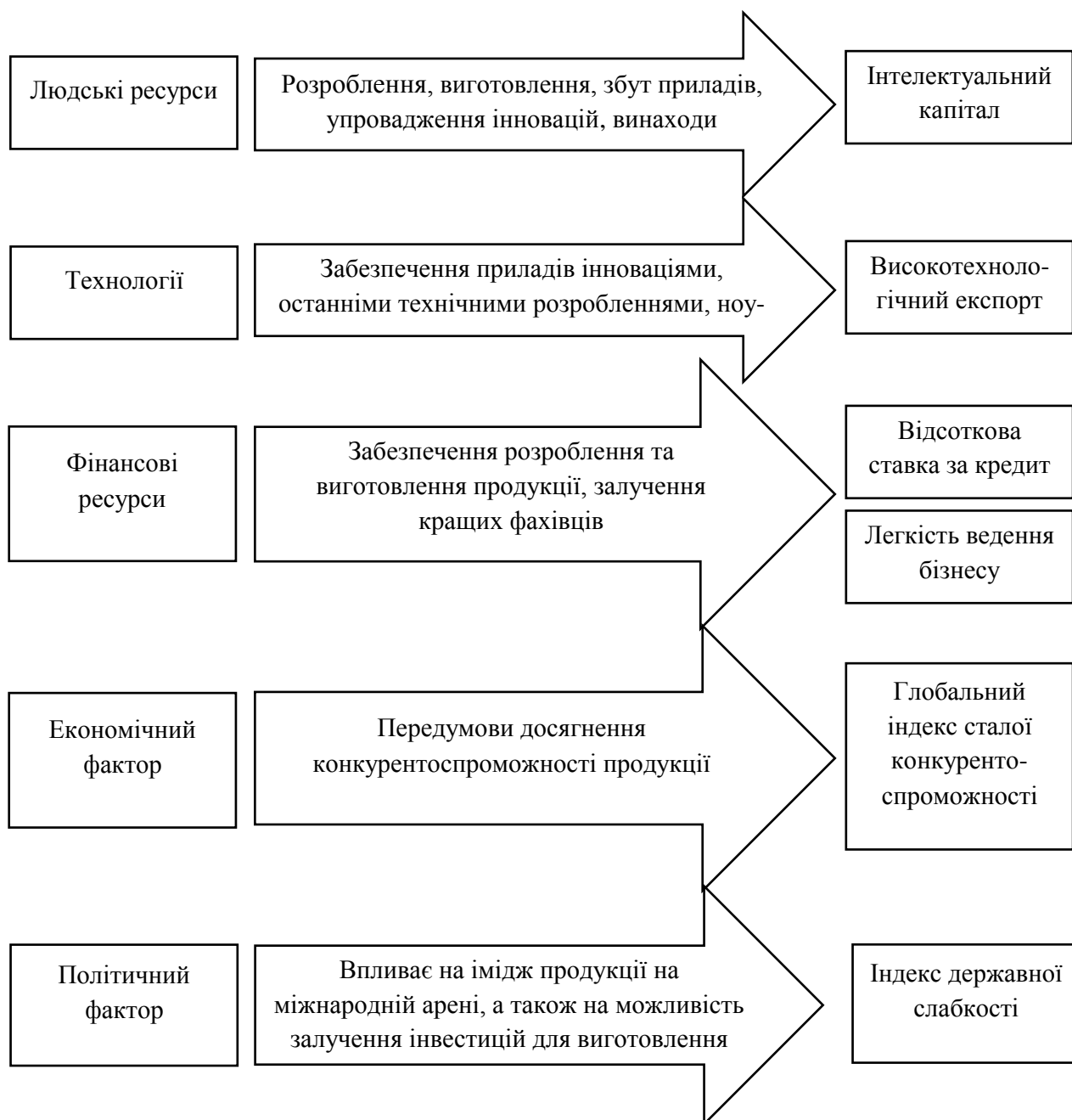


Рис. 2.4. Фактори і ресурси міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування та показники для вимірювання їх впливу (складено автором)

4. Глобальний індекс сталої конкурентоспроможності (GSCI) вимірює конкурентоспроможність країн комплексно. Його розраховують на основі 116 вимірюваних кількісних показників, отриманих з таких джерел, як Світовий банк, МВФ та агенції ООН. 116 показників згруповано в 5 підіндексів: природний капітал, ефективність використання ресурсів та інтенсивність, інтелектуальний капітал, ефективність управління та соціальна згуртованість. В дослідженні індекс

використано для відображення загальної конкурентоспроможності на рівні країни, що створює передумови для конкурентоспроможності продукції за рахунок сприятливої економічної ситуації.

5. Індекс державної слабкості (відображає політичний фактор) – індекс, покликаний оцінити нездатність влади контролювати цілісність території, а також демографічну, політичну та економічну ситуацію в країні [196]. Оскільки для підприємств-резидентів з країн, у яких відбуваються політичні конфлікти, існують загрози для територіальної цілісності, залишається менше можливостей для привернення партнерів, інвесторів та покупців із-за кордону, доцільно зазначити твердження про негативний вплив на міжнародну конкурентоспроможність.

6. Легкість ведення бізнесу (відображає фінансові ресурси) включає такі складові, що впливають на інвестиційний клімат та можливості запозичення коштів: вирішення неплатоспроможності, забезпечення виконання контрактів, стан міжнародної торгівлі, оподаткування, захист міноритарних інвесторів, отримання кредитів, реєстрацію власності, підключення до системи енергоспоживання, отримання дозволів на будівництво, реєстрацію підприємств [200].

Для оцінювання впливу факторів на конкурентоспроможність приладобудівної продукції пропонується виконати факторний аналіз за допомогою методу експертних оцінок.

Зважаючи на те, що факторів у дослідженні 6 і вони різні за одиницями вимірювання, доцільно звести їх до єдиного комплексного показника. Для знаходження такого показника необхідно застосувати метод експертного оцінювання, першим кроком для здійснення якого є проведення опитування експертів щодо важливості параметрів. Експертами є фахівці галузі приладобудування.

На основі результатів практичної діяльності кількість експертів слід брати від 7 до 20 або від 10 до 30 осіб, зважаючи на те, що надто мала кількість експертів спричиняє недостовірність групової оцінки, а надто велика ускладнює організацію експертного опитування [50; 126].

Оптимальну для випадку 6 показників кількість експертів пропонується знайти:

$$m \leq \frac{3}{2 \cdot Q_{\max}} \cdot \sum_{i=1}^n Q_i, \quad (2.1)$$

де n – кількість оцінюваних вихідних даних (показників);

Q_i – компетентність i -го експерта, що оцінюється у балах (наприклад, від 1 до 5 балів);

Q_{\max} – максимально можлива компетентність i -го експерта (наприклад, 5 балів) [108].

Відповідно для кількості показників $n = 7$ для групи експертів з однаковим найвищим рівнем кваліфікації $Q_i = 5$ ($i = 1 \dots 7$) і $Q_{\max} = 5$ маємо:

$$m \leq \frac{3}{2 \cdot 5} \cdot 5 \cdot 6,$$

$$m \leq 9.$$

Умовні позначення показників, що використовуються для функціонального аналізу, занесено до табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Умовні позначення показників для функціонального аналізу

Показник	Умовне позначення
Інтелектуальний капітал	x_1
Високотехнологічний експорт, % від ВВП	x_2
Відсоткова ставка за кредит	x_3
Глобальний індекс сталої конкурентоспроможності	x_4
Індекс державної слабкості	x_5
Легкість ведення бізнесу	x_6

Умовні позначення показників, що використовуються для функціонального аналізу, занесено до табл. 2.3.

Зважаючи на те, що для опитування експертів має бути не менше ніж 9 осіб, до опитування залучено 12 працівників найвищої кваліфікації в галузі приладобудування. Результати ранжування даних опитування експертів наведено у табл. 2.4.

Перед подальшим обробленням перевіряється сума рангів за кожним стовчиком, яка має дорівнювати:

$$\frac{n(n+1)}{2}, \quad (2.2)$$

де n — кількість оцінюваних параметрів.

Таблиця 2.4 – Результати ранжування

Умовне позначення	Порядковий номер експерта												R_i	Δ_i	Δ_i^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
x_1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	17	-25	625
x_2	1	2	3	2	1	1	2	2	2	1	3	2	22	-20	400
x_3	6	6	4	4	2	5	6	3	3	6	4	6	55	13	169
x_4	5	5	2	3	6	4	3	5	5	5	2	5	50	8	64
x_5	4	4	5	5	4	3	5	6	6	4	5	4	55	13	169
x_6	3	3	6	6	5	6	4	4	4	3	6	3	53	11	121
Сума	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	252	0	1548

Для випадку семи параметрів сума рангів за кожним стовпчиком має становити 28.

Можливості використання результатів ранжування параметрів для подальших розрахунків визначаються на підставі розрахунку коефіцієнта конкордації (узгодженості) експертного оцінювання [22]. Для цього:

а) визначено суму рангів кожного параметра по рядках:

$$R_i = \sum_{l=1}^N r_{il}, \quad (2.3)$$

де r_i – ранг i -го параметра, визначений першим експертом;

N – кількість експертів.

У цьому дослідженні $R_i = 21$.

б) виконано перевірку загальної суми рангів:

$$R = \sum_{i=1}^n R_i = \frac{N \cdot n \cdot (n+1)}{2}. \quad (2.4)$$

Для випадку шести параметрів та дванадцяти експертів загальна сума рангів становитиме

$$R = \frac{12 \cdot 6 \cdot (6+1)}{2} = 252;$$

в) обчислено середню суму рангів (T):

$$T = \frac{R}{n}. \quad (2.5)$$

Для випадку шести параметрів та дванадцяти експертів експертів загальна сума рангів становить 42;

г) визначено відхилення суми рангів кожного параметру (R_i) від середньої суми рангів (T):

$$\Delta_i = R_i - T. \quad (2.6)$$

Сума відхилень за всіма параметрами дорівнює нулю, що є правильним результатом.

д) обчислено квадрат відхилень за кожним параметром (Δ_i^2) та загальну суму квадратів відхилень (табл. 2.4):

$$S = \sum_{i=1}^n \Delta_i^2; \quad (2.7)$$

е) визначено коефіцієнт узгодженості (конкордації):

$$W = \frac{12 \cdot S}{N^2 \cdot (n^3 - n)}, \quad (2.8)$$

де W – коефіцієнт узгодженості (конкордації), що набуває значень від 0 до 1.

S – сума квадратів відхилень;

N – кількість експертів;

n – кількість показників.

Відповідно коефіцієнт конкордації в даному дослідженні становить

$$W = \frac{12 \cdot 1548}{12^2 \cdot (6^3 - 6)} = 0,614.$$

Узгодженість експертів не є достатньою, оскільки $W > 0,3$. Для перевірки істотності W за заданого рівня значущості ($\alpha = 0,05$) за відсутності пов'язаних рангів розраховуємо $\chi^2_{роз}$:

$$\chi^2_{розр} = m(n-1)W; \quad (2.9)$$

$$\chi^2_{розр} = 12 \cdot (6-1) \cdot 0,614 = 36,84.$$

Використовуючи таблицю критичних точок розподілу [14, с. 400] χ^2 за рівня значущості ($\alpha = 0,05$) і кількості степенів свободи $k = n - 1 = 6 - 1 = 5$ знаходимо критичне значення $\chi^2_{кр}$. Якщо $\chi^2_{розр} \geq \chi^2_{кр}$ коефіцієнт конкордації є значущими і думки експертів (ранжування) узгоджені.

Відповідно табличне значення $\chi^2_{кр}(0,05;5) = 11$.

Умову $\chi^2_{розр} \geq \chi^2_{кр}$ виконано, оскільки $36,84 > 11$, тому коефіцієнт конкордації є значущим, а думки експертів узгоджені.

Далі проведено попарне порівняння усіх параметрів з визначенням підсумкової оцінки на основі більшості знаків «<» або «>» та присвоєно числові значення коефіцієнтів (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Попарне порівняння параметрів

Параметри	Порядковий номер експерта												Підсумкова оцінка	Числове значення коефіцієнта переваги (a_{ij})
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
x_1 і x_2	<	>	>	>	<	<	>	>	>	<	>	>	>	1,5 і 0,5
x_1 і x_3	>	>	>	>	<	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_1 і x_4	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_1 і x_5	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_1 і x_6	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_2 і x_3	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_2 і x_4	>	>	<	>	>	>	>	>	>	>	<	>	>	1,5 і 0,5
x_2 і x_5	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_2 і x_6	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_3 і x_4	<	<	<	<	>	<	<	>	>	<	<	<	<	0,5 і 1,5
x_3 і x_5	<	<	>	>	>	<	<	>	>	<	>	<	=	1,0 і 1,0
x_3 і x_6	<	<	>	>	>	>	<	>	>	<	>	<	>	1,5 і 0,5
x_4 і x_5	<	<	>	>	<	<	>	>	>	<	>	<	=	1,0 і 1,0

Закінчення таблиці 2.5

x_4 і x_6	<	<	>	>	<	>	>	<	<	<	>	<	<	0,5 і 1,5
x_5 і x_6	<	<	>	>	>	>	<	<	<	<	>	<	<	0,5 і 1,5

Наступним кроком є розрахунок вагомості параметрів за допомогою коефіцієнтів переваги. Результати розрахунку наведено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Розрахунок вагомості параметрів

x_i	Параметри x_j						Перша ітерація		Друга ітерація	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b_i	φ_i	b_i	φ_i
x_1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	8,50	0,24	49,75	0,25
x_2	0,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5	7,50	0,21	41,75	0,21
x_3	0,5	0,5	1	0,5	1	1,5	5,00	0,14	28,25	0,14
x_4	0,5	0,5	1,5	1	1	0,5	5,00	0,14	27,75	0,14
x_5	0,5	0,5	1	1	1	0,5	4,50	0,13	25,25	0,12
x_6	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1	5,50	0,15	30,25	0,15
Сума	3,5	4,5	7	7	7,5	6,5	36	1	203	1

У першій ітерації b_i є сумою параметрів x_j , а φ_i – значення b_i , поділені на суму b_i . У другій ітерації значення b_i є результатом попарного множення x_j на відповідні елементи φ_i . При цьому сума $\varphi_i = 1$. Важливим є те, що значення φ_i за першої та другої ітерацій мають відрізнятися максимум на 10 %. Значення φ_i , знайдені після другої ітерації, і є ваговими коефіцієнтами для визначення комплексного показника факторів конкурентоспроможності (табл. 2.7).

Комплексний показник факторів конкурентоспроможності ($I_{\phi.к.}$) знаходимо за з урахуванням знайдених за допомогою експертних оцінок вагових коефіцієнтів:

$$I_{\phi.к.} = 0,25x_1 + 0,21x_2 - 0,14x_3 + 0,14x_4 - 0,12x_5 + 0,15x_6.$$

Значення факторів, що впливають на конкурентоспроможність позитивно, а саме: інтелектуальний капітал (x_1), високотехнологічний експорт (x_2), глобальний індекс сталої конкурентоспроможності (x_4), легкість ведення бізнесу (x_6), узяті зі знаком «+». Значення факторів, що впливають на конкурентоспроможність

негативно, а саме: високотехнологічний експорт (x_3), індекс державної слабкості (x_5), узяті зі знаком «-».

Відповідно ці показники мають різні одиниці вимірювання. Тому для зведення їх до однакового відсоткового значення пропонується узяти їх як відсоток від максимального за рік показника. Початкові значення показників зазначено нижче (дод. А).

Таблиця 2.7 – Розрахунок комплексного показника факторів конкурентоспроможності [196; 200; 265; 267]

Країна	Показник						
	Інтелектуальний капітал	Високотехнологічний експорт, % від ВВП	Відсоткова ставка за кредит	Глобальний індекс сталості конкурентоспроможності	Індекс державної слабкості	Легкість ведення бізнесу	Комплексний показник факторів конкурентоспроможності
1	2	3	4	5	6	7	8
Ваговий коефіцієнт	0,25	0,21	0,14	0,14	0,12	0,15	1
США	0,80	0,29	0,08	0,81	0,33	0,97	0,47
Німеччина	0,83	0,24	0,03	0,88	0,22	0,92	0,49
Китай	0,84	0,48	0,06	0,80	0,63	0,85	0,47
Японія	0,85	0,26	0,01	0,84	0,30	0,90	0,48
Нідерланди	0,77	0,35	0,01	0,83	0,22	0,88	0,49
Південна Корея	1,00	0,55	0,05	0,84	0,30	0,97	0,59
Сінгапур	0,87	0,79	0,08	0,79	0,25	0,99	0,60
Мексика	0,52	0,32	0,13	0,84	0,61	0,83	0,35
Великобританія	0,85	0,35	0,01	0,87	0,32	0,97	0,51
Франція	0,75	0,40	0,03	0,86	0,28	0,89	0,49
Швейцарія	0,85	0,20	0,04	0,94	0,16	0,88	0,49

Закінчення таблиці 2.7

1	2	3	4	5	6	7	8
Ірландія	0,65	0,38	0,01	0,88	0,18	0,92	0,48
Італія	0,67	0,11	0,04	0,82	0,39	0,84	0,38
Бельгія	0,80	0,16	0,02	0,85	0,25	0,86	0,45
Малайзія	0,71	0,80	0,07	0,77	0,53	0,94	0,52
Канада	0,68	0,24	0,06	0,86	0,18	0,92	0,45
В'єтнам	0,57	0,61	0,11	0,73	0,58	0,79	0,41
Ізраїль	0,83	0,35	0,05	0,78	0,67	0,87	0,43
Таїланд	0,64	0,36	0,06	0,72	0,64	0,92	0,39
Австрія	0,77	0,18	0,02	0,89	0,22	0,91	0,46
Україна	0,66	0,08	0,29	0,74	0,63	0,80	0,29

Отже, наведено перелік країн (табл. 2.7), що мають найвищі показники експорту продукції приладобудування за 2019 р. Пропонується графічно відобразити співвідношення факторів конкурентоспроможності та експорту приладобудування (рис. 2.5).

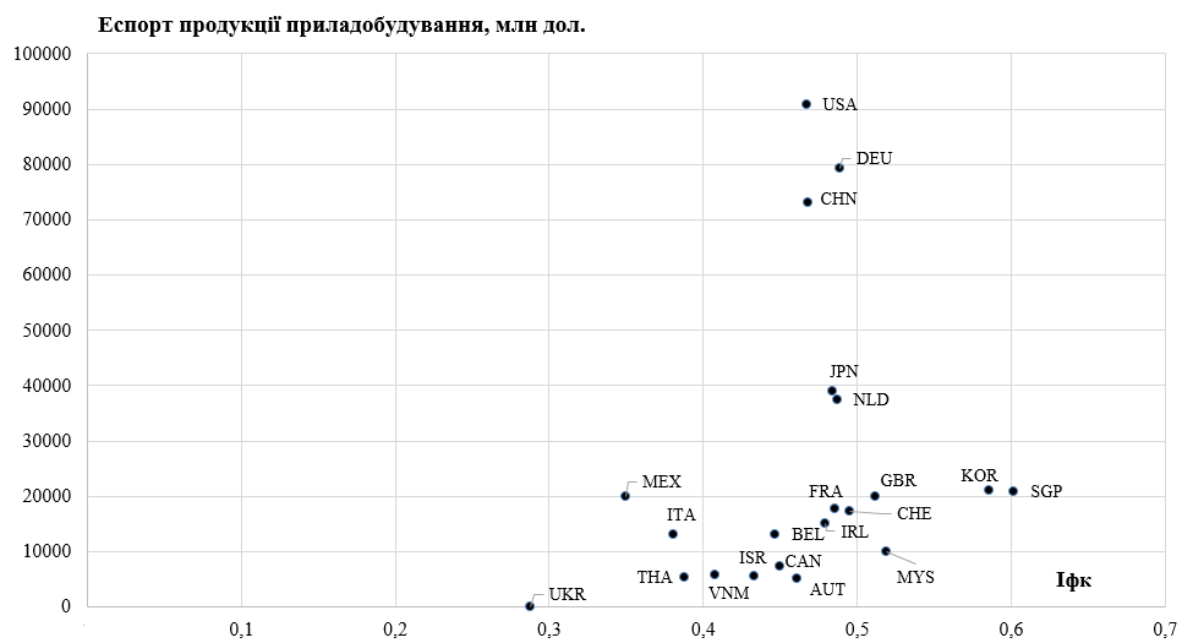


Рис. 2.5 Співвідношення факторів конкурентоспроможності та експорту приладобудування

Отже, країнами з найбільш сприятливими факторними умовами (за комплексним показником факторів конкурентоспроможності) є Сінгапур (0,6), Південна Корея (0,59), Малайзія (0,51) та Великобританія (0,51). Країнам з найбільшим експортом продукції приладобудування є США (90 783 млн грн), Німеччина (79 340 млн грн), Китай (72 996 млн грн), Японія (39 080 млн грн) та Нідерланди (37 518 млн грн). Відповідно можна зробити висновок про те, що комплекс факторів впливає на конкурентоспроможність (експорт) приладів, але для досягнення найвищих у світі позицій лише даних зовнішніх для підприємств та продукції факторів не достатньо. На початковому етапі підвищення конкурентоспроможності приладобудівної продукції України доцільно принаймі досягти сталої позитивної динаміки (щорічне підвищення комплексного показника факторів конкурентоспроможності). Нижче пропонується дослідити динаміку зазначеного показника в Україні за 2015–2019 рр. (табл. 2.8).

Таблиця 2.8 – Динаміка комплексного показника факторів конкурентоспроможності в Україні [196; 200; 265; 267]

Показник	Інтелектуальний капітал	Високотехнологічний експорт, % від ВВП	Відсоткова ставка за кредит	Глобальний індекс сталої конкурентоспроможності	Індекс державної слабкості	Легкість ведення бізнесу	Комплексний показник факторів конкурентоспроможності
Рік							
Ваговий коефіцієнт	0,25	0,21	0,14	0,14	0,12	0,15	1
2015	0,61	0,11	0,38	0,74	0,67	0,70	0,25
2016	0,67	0,11	0,32	0,73	0,66	0,72	0,28
2017	0,50	0,07	0,27	0,71	0,65	0,73	0,23
2018	0,50	0,08	0,34	0,71	0,64	0,76	0,23
2019	0,66	0,08	0,29	0,74	0,63	0,80	0,29

Відповідно зазначено зміни комплексного показника факторів конкурентоспроможності для приладобудівної продукції в Україні протягом 2015–2019 рр. (табл. 2.8). Вихідні дані для формування наведено нижче (дод. А). На рис. 2.6 графічно зображено динаміку цього показника.

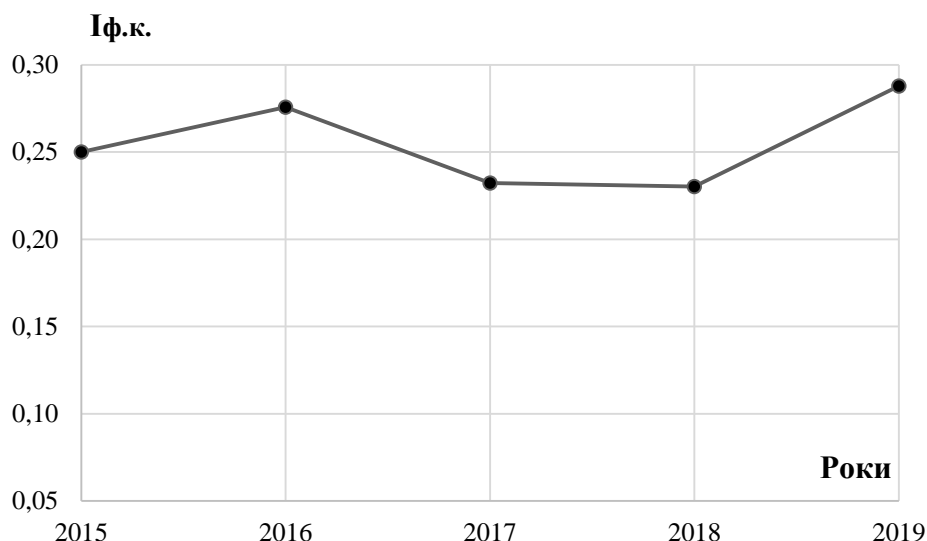


Рис. 2.6. Динаміка комплексного показника факторів конкурентоспроможності в Україні

Отже, максимальне значення комплексного показника факторів конкурентоспроможності для продукції приладобудування спостерігалось у 2019 р. (0,29), а найнижче – у 2017–2018 рр.. За досліджуваний період показник змінювався: із 2015 по 2016 рік відбувалося зростання, з 2016 по 2018 рік падіння і з 2018 по 2019 рік знову зростання (табл. 2.8, рис. 2.6).

Пропонуємо також дослідити динаміку експорту приладобудівної продукції за 2015–2019 рр. (рис. 2.7). Із 2014 по 2019 рік прослідковується висхідна тенденція стосовно імпорту приладобудування, що з 2015 р. зріс з 449 млн дол. до 1,054 млрд дол. (на 134,74 %). Водночас експорт продукції приладобудування з 2015 р. з 156 млн дол. знизився до 143 млн грн у 2016 р. і помітно підвищився лише у 2019 р. до 178 млн дол. (на 14 % відносно значення 2015 р.). Можна зробити висновок про те, що зростаючі потреби у продукції приладобудування дедалі більше задовольняються за рахунок імпортованої продукції, тоді як вітчизняна продукція

нaroщує експорт і підвищує конкурентоспроможність нестабільно і (порівняно до імпорту) повільними темпами.



Рис. 2.7. Динаміка експорту та імпорту продукції приладобудування в Україні [38]

Відповідно резервами до підвищення комплексного показника факторів конкурентоспроможності в Україні є: підвищення частки високотехнологічного експорту у ВВП країни як ресурсу для виготовлення приладів, зниження відсоткової ставки за кредит для кращого забезпечення підприємств приладобудування фінансовими ресурсами для своєчасного розроблення високотехнологічної та інноваційної продукції, досягнення політичної стабільності (зниження індексу державної слабкості) для створення сприятливих умов діяльності вітчизняних підприємств і підвищення довіри до продукції та підприємств-виробників на міжнародній арені. За даними показників Україна значно відстає від інших країн з наданого переліку. Значення показниками, за якими позиції України є близькими до значень аналогічних показників у переліку з двадцяти найбільших експортерів приладобудівної продукції, є: легкість ведення бізнесу, інтелектуальний капітал, глобальний індекс сталої конкурентоспроможності. Не зважаючи на це, підвищення показників стане додатковим резервом до підвищення рівня конкурентоспроможності продукції приладобудування.

Отже, здійснено факторний аналіз міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування, на основі чого розраховано комплексний показник факторів конкурентоспроможності за допомогою експертних оцінок. Проведено співвідношення знайденого показника з експортом продукції приладобудування із застосуванням 20 країн з максимальним експортом продукції. Досліджено динаміку комплексного показника факторів конкурентоспроможності, експорту та імпорту приладобудування в Україні. Зважаючи на зазначене, доцільно звернути увагу на фактори конкурентоспроможності та шляхи збільшення їхнього впливу на конкурентоспроможність приладобудування. Це можливо здійснити за допомогою реалізації відповідних заходів, що наведено далі. Для більш повного усвідомлення ситуації на ринку приладів потрібно проаналізувати конкурентів приладобудування в Україні.

2.3. Системно-структурний аналіз конкурентів інноваційної продукції приладобудування

Приладобудування сьогодні відіграє вагомую роль не лише у випуску продукції, що використовує і запроваджує провідні технології та забезпечує потреби людей. Продукція приладобудування здатна допомогти у вирішенні глобальних проблем, про що свідчить поява і розвиток екологічного приладобудування (підрозд. 1.2).

Однією з найбільш гострих і нагальних світових проблем сьогодення є проблема нестачі прісної води. Станом на 2019 р. 2,2 млрд людей не мають доступу до безпечної питної води; 4,2 млрд людей не мають безпечних санітарно-гігієнічних служб; 297 000 дітей віком до 5 років щороку помирають від діарейних захворювань через незадовільну санітарію, погану гігієну або небезпечну питну воду (за даними ВООЗ та ЮНІСЕФ); 90 % стихійних лих пов'язані з водою, включаючи повені та посуху [266].

Прісна вода, яка використовується як для повсякденних потреб людей, так і у промисловості, становить 3 % від загальної кількості від усієї води на планеті, окрім того лише 1 % доступний для використання; 68,7 % прісної води на планеті

перебуває у льодовиках, які, у зв'язку з глобальною зміною клімату та потеплінням, тануть, фактично зменшуючи кількість такої води. Технології видобутку нафти та природного газу передбачають заповнення порожнин водою. Таким чином, вода відходить під землю, стає недоступною для споживання і забруднюється залишками нафти. До того ж, за останні 200 років населення Землі зросло у 7 разів: у 1800 р. на Землі становило близько 1 млрд осіб, у 2019 р. ця цифра сягає 7,7 млрд, за оцінкою ООН до 2050 р. прогнозується зростання до 9,7 млрд, до 2100 р. населення зросте до 10,8 млрд [188; 268]. За наявності зниження якості та кількості потрібного водного ресурсу за зростаючої експоненційно чисельності населення земної кулі проблема якості та доступності прісної води стає однією з глобальних проблем людства і потребує нагального вирішення

Зважаючи на засади Паризької кліматичної угоди в світі, пропонується детально розглянути показник екологічної ефективності. Він складається з таких компонентів: охорона навколишнього середовища з питоמוю вагою 40 % та життєздатність екосистем з питомою вагою 60 %. Перший компонент включає якість повітря (65 %), якість води (30 %) та викиди важких металів (5 %), а другий складається з біорізноманіття та середовища проживання (25 %), лісів (10 %), рибальства (10 %), клімату та енергії (30 %), забруднення повітря (10 %), водних ресурсів (10 %) і сільського господарства (5 %) [206]. Вагомою складовою цього індикатора є показник якості води, до того ж, деякі його компоненти безпосередньо пов'язані з водними ресурсами: місцями існування деяких видів тварин і рослин є вода, а такі галузі як рибальство та сільське господарство безпосередньо залежать від наявності доступної води для їх діяльності.

Для ефективного застосування заходів водного менеджменту доцільним кроком є запровадження обліку води. Останній є особливо актуальним у таких сферах, як опалення та водопостачання, а також очищення та опріснення води, оскільки саме шляхом якісного обліку можливо відслідковувати реальне споживання ресурсу, призначати справедливую ціну та застосовувати заходи щодо економії ресурсів.

Відповідно можна відслідкувати залежність між показниками впливу водних ресурсів на людину (Water: effects on humans) і середніми тарифами за використання води (рис. 2.8).

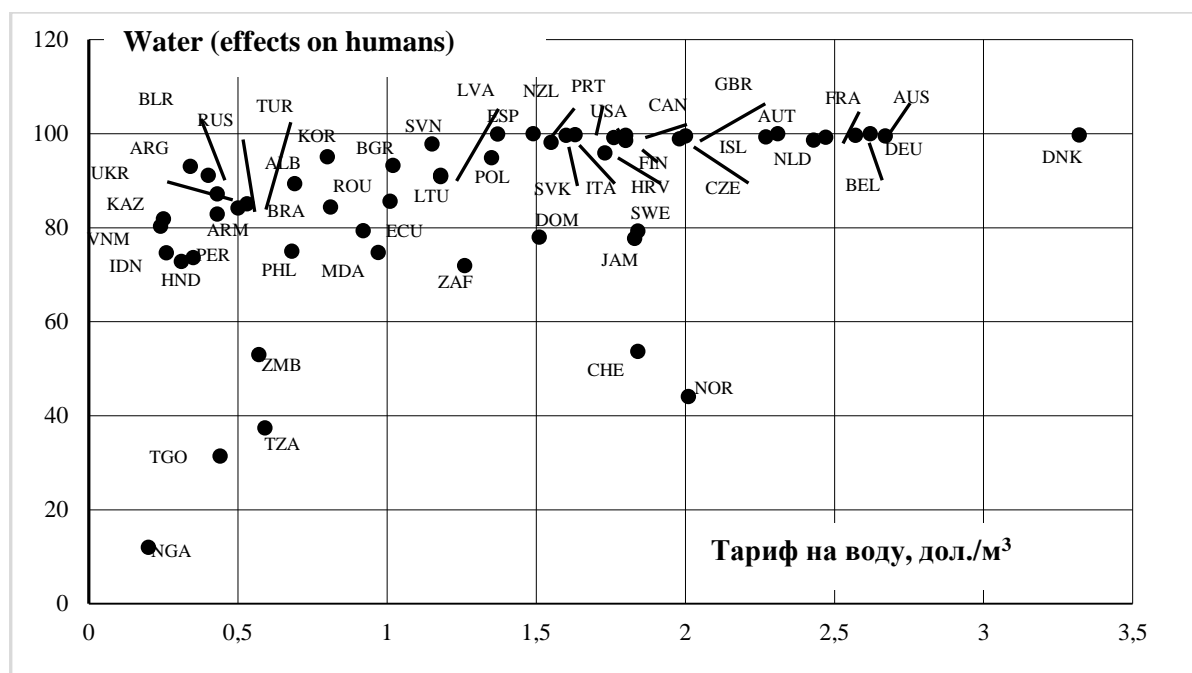


Рис. 2.8. Тарифи та вплив водних ресурсів на людину (складено автором за [206; 263])

Показник впливу водних ресурсів на людину містить у собі складові доступності питної води та дотримання санітарних вимог під час її підготовки. Варто зазначити, що чим більше на рівні країни політика спрямована на зростання якості та доступності води, тим більш розвиненою є сама країна. Спостерігається наявність відносно невеликої кількості країн з низьким тарифом на воду та з порівняно нижчими показником впливу водних ресурсів на людину або групи країн з тарифом, вищим за середній та аналогічно невисоким показником впливу водних ресурсів на людину. Більшість країн, що зображено на графіку, мають відносно високі показники впливу водних ресурсів на людину. При цьому за тарифами країни можна поділити на три групи: порівняно низький тариф за воду, середній та високий. Отже, графік демонструє те, що тенденція збільшення тарифів на воду є актуальною в усьому світі, при цьому чим вищий рівень розвитку та екологічної свідомості в країні, тим вищим є тариф.

Оскільки проблема нестачі питної води та підвищення тарифів є актуальними проблемами, виникає потреба зробити водний ресурс доступнішим для побутового та промислового використання. Першим кроком стає запровадження обліку води, що може бути здійснено за допомогою встановлення лічильників тепла і води.

Лічильники тепла і води є приладами – основними елементами системи обліку теплопостачання та води. Вони виконують функцію розрахунку витрат тепла або води і передають та акумулюють дані таких розрахунків. Конструктивно такі лічильники складаються з таких основних елементів, як теплообчислювач – головний компонент лічильника, що акумулює дані про облік та передає їх користувачеві; датчики температури (використовуються для обліку тепла або гарячої води; для обліку холодної води відсутні); первинний перетворювач (витратомір) [63].

Лічильником тепла вимірюється теплова енергія в гікакалоріях (Гкал), витрачена для обігріву приміщень, а лічильником води – об'єм використаної води. Конфігуративно ці види продукції відрізняє наявність датчиків температури (термоопору, термопари) як на подавальному, так і на зворотному трубопроводі. У лічильнику гарячої води наявний датчик температури на подавальному трубопроводі і відсутній на зворотному, а в лічильнику холодної води такого датчика немає.

Лічильник тепла і води є приладом, що складається з інших видів продукції приладобудування з відповідними кодами КВЕД-2010 [69] (рис. 2.9).

Відповідно лічильники тепла і води є складними приладами, що складаються з таких приладів (рис. 2.9):

1. Змонтовані друковані схемні плати (КВЕД 26.12) – це пластини або панелі, що складаються з одного чи двох композицій елементів, які виконують роль провідників і розташовані на поверхнях діелектричних підставок, або із систем композицій елементів, розташованих в об'єктах та на поверхнях діелектричних основ, з'єднаних між собою відповідно до принципової електричної схеми. Принципова електрична схема призначена для електричного з'єднання та механічного кріплення електротехнічних виробів – пасивних та активних

електронних компонентів [110]. Друковані схемні плати використовуються в лічильниках тепла і води для забезпечення функціонування обчислювача, переведення отриманої від датчиків інформації у вигляд звіту, акумулювання та зберігання даних.

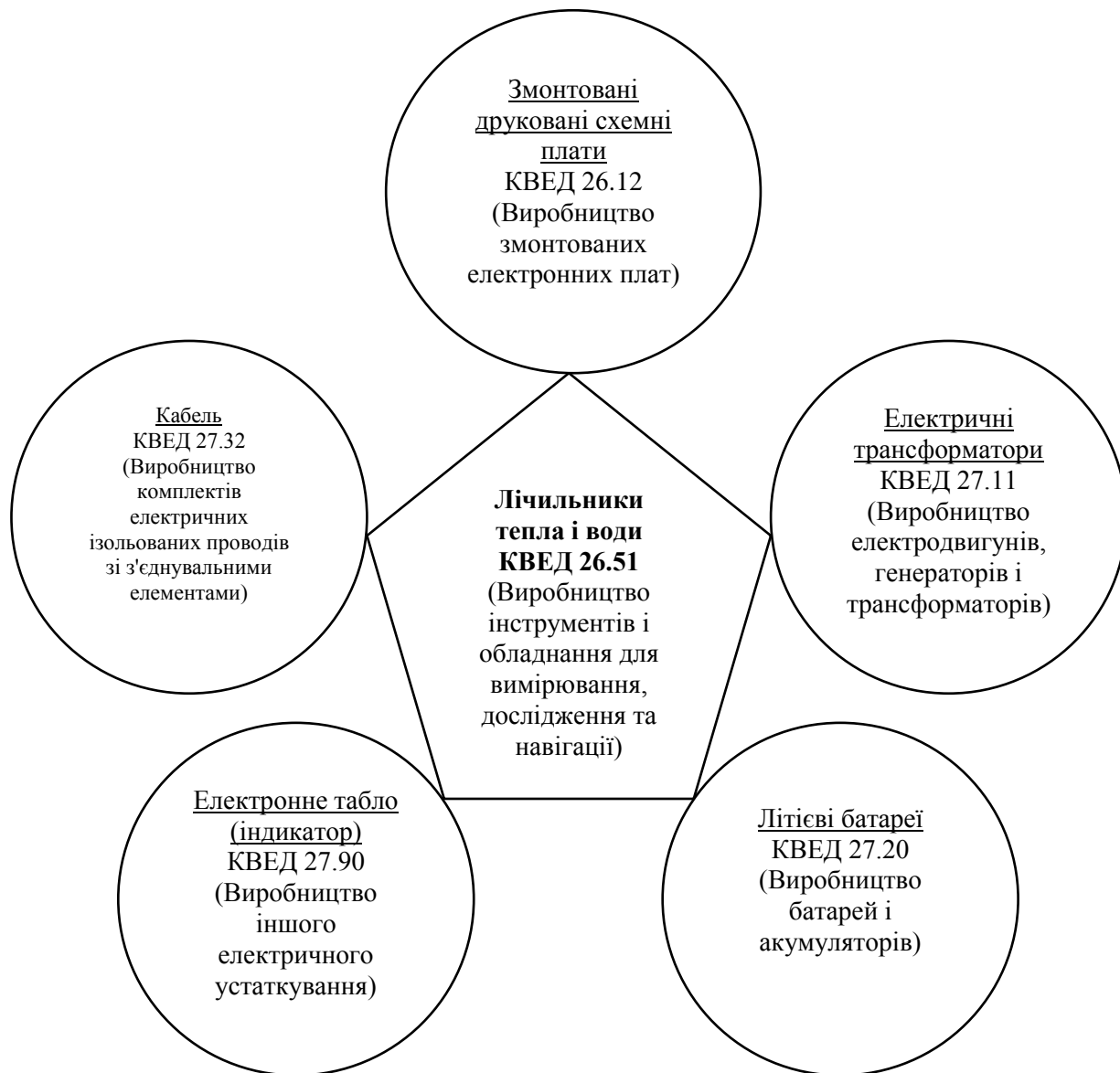


Рис. 2.9. Продукція приладобудування, що виконує роль складових лічильників тепла і води (складено автором)

2. Електричний трансформатор (КВЕД 27.11) – електромагнітний пристрій, що перетворює напругу і струм одного рівня в напругу і струм іншого рівня за незмінної частоти та малої втрати потужності. «При подачі від джерела електричної енергії напруги на первинну обмотку електричного трансформатора в

ній виникає струм, що збуджує в магнітопроводі змінний магнітний потік, який, пронизуючи витки первинної обмотки, створює в ній напругу в результаті явища самоіндукції» (фізичне явище появи електрорушійної сили в контурі зі зміної сили струму, який проходить у цьому контурі) [49]. У лічильниках тепла і води використовуються декілька електричних трансформаторів для переведення напруги і струму від джерела живлення у напругу і струм іншого рівня для забезпечення безперебійного функціонування лічильника.

3. Електронне табло (індикатор) (КВЕД 27.90) – це пристрій відображення інформації, зображення на якому формується електронним способом, за допомогою світлових індикаторів [92].

4. Літієві батареї (КВЕД 27.20) – батареї, у яких використовуються літій або його сполуки як анод. У лічильниках тепла і води літієві батареї є джерелом живлення в батарейній комплектації приладів.

5. Кабель (КВЕД 27.32) у лічильниках тепла і води використовується для передавання сигналів від датчиків до обчислювача приладу, а для варіанта живлення приладу від мережі – для приєднання до джерела живлення.

Отже, кожен з наведених приладів є важливим окремим складовим елементом лічильника тепла і води. Зважаючи на те, що лічильники тепла і води містять в собі наведений комплекс приладобудівного обладнання, пропонуємо досліджувати конкурентоспроможність продукції приладобудування на прикладі лічильника тепла (теплोलічильника) та лічильника води (водолічильника).

В Україні актуальним питанням є підвищення вартості тарифів як на тепло, так і на воду з 2015 р. Наприклад, у м. Києві тариф за теплову енергію на 1 січня 2015 р. становив 352,70 грн за 1 Гкал, а з 1 січня 2019 р. – 1654,41 грн за 1 Гкал, тобто відбулось зростання у 4,7 разу [40]. Тарифи на водопостачання та водовідведення в Києві з урахуванням обслуговування споживачів, що діяли з 1 травня 2015 р. по 1 серпня 2016 р. становили 10,240 грн за 1 м³, з ПДВ), а з 5 лютого 2020 р. досягли 21,756 грн за 1 м³ з ПДВ [161] (зростання у 2,1 разу). Зважаючи на більш істотне зростання тарифу на опалення, ніж на воду, та значну частку платежів у складі комунальних послуг вважаємо доцільним розглядати

ринок лічильників тепла і води в Україні саме на прикладі лічильників тепла. А оскільки конфігуративно ці прилади відрізняються, вони можуть бути зібрані у конфігурації лічильників води.

За Й. Шумпетером, визначення інновації звучить так: «це нова, така, що не існувала раніше, науково-організаційна комбінація факторів виробництва, створення якої мотивовано підприємницькою діяльністю, зокрема прагненням підприємств до отримання прибутку» [181, с. 10]. Відповідно інноваційною можна вважати таку продукцію, для створення якої використовуються нові, науково-організаційні комбінації факторів виробництва.

В Україні наявні виробники інноваційної продукції. Наприклад, ТОВ Фірма «Семпал Ко Лтд» є виробником не лише стандартних моделей лічильників, а й інноваційного лічильника із вбудованим плавним регулюванням СВТУ-10М + РЕГ, що дозволяє застосовувати функціонал лічильника і контролера в одному приладі, регулювати температуру за погодними умовами, графіком день-ніч, днями тижня. Компанія була першою на ринку в здійсненні розроблення і досі абсолютних аналогів, зважаючи на плавність процесу регулювання, немає. Компанія також є розробником п'ятиканального лічильника СВТУ-10М (5M1, M2) RP, що здатен вимірювати подачу та зворотну тепла, а також гарячу, холодну воду і обсяг використаної води на зворотному трубопроводі, унаслідок чого можна замінити три лічильники (тепла, гарячої та холодної води) одним приладом та віднайти пориви трубопроводів у будинку, якщо такі трапляються. У приладах наявна функція ліміту часу, що здатна припиняти надання показань лічильником без припинення його роботи, що забезпечує можливість відключати лічильник, якщо клієнт не розплатився із постачальником за теплоносієм або за сам прилад (в ролі якого може бути монтажна організація, теплопостачальна організація тощо), що є інноваційною. Компанія є розробником програми Sempal Device Manager, що дає змогу зчитувати показники лічильника на комп'ютер за допомогою M-Bus, модема, Wi-Fi. Компанія є розробником системи охорони, що дозволяє захистити прилад від викрадання, затоплення, відкриття дверей, що є поширеними проблемами у будинках міст України. Інновацією можна вважати і захист приладів

від фальсифікації, за допомогою якого «відкалібрувати» прилад для отримання неправомірної вигоди неможливо, і таким чином досягається висока точність вимірювання та реальна величина похибки 1–2 %, заявлена у паспорті приладу. Доцільність високої точності вимірювання доведена (підрозд. 2.2). Прикладом інноваційного підходу може бути чотириканальний імпульсний лічильник із вбудованим модемом GSM / GPRS компанії «Ергомера», що є інноваційним та унікальним поєднанням функцій для зручності користувача.

Лічильники обліку тепла і води – один з видів продукції приладобудування, що є стратегічно важливим напрямом на рівні країни. Зважаючи на значущість такої продукції, з'явилася програма «Оснащення інженерних введів житлових будинків комунальної форми власності, житлово-будівельних кооперативів та об'єднань співвласників багатоквартирних будинків теплолічильниками разом з програмно-апаратною частиною диспетчеризації», затверджена у 2014 р., що була втілена у 2014–2018 рр. і у результаті лічильниками обліку тепла було оснащено тисячі будівель у м. Києві за рахунок міського бюджету. Що стосується лічильників води, існують аналогічні програми, наприклад: «Про затвердження Програми оснащення житлових будинків м. Львова вузлами комерційного обліку гарячої та холодної води» [131].

Ринок приладів обліку України складають як вітчизняні, так і іноземні виробники. Серед вітчизняних виробників лічильників основними є ТОВ Фірма «Семпал Ко Лтд», ПНВП «Ергомера», ТОВ «Аква Україна». Іноземними конкурентами вітчизняних виробників, що мають дилерів в Україні, є «Kamstrup», «Axis Industries», «Diehl Metering» та ін.

ТОВ Фірма «Семпал Ко Лтд» засновано у 1992 р. в Україні. Воно є виробником повного циклу: від науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт до серійного виробництва. Продукцією цього виробника є: ультразвукові лічильники тепла та води СВТУ-10 і СВТУ-11, погодні регулятори температури С-11, індивідуальні теплові пункти (ІТП), програмне забезпечення Sempal DM. Основні виробничі потужності розташовані у м. Київ. Торгова марка «Sempal» захищена в 44 країнах світу. Підприємство сертифіковане відповідно до європейських

стандартів якості ISO 9001: 2008, ISO 14001: 2004 та ISO 18001: 2007 органом по сертифікації DEKRA (Німеччина) [152].

Приватне науково-виробниче підприємство «Ергомера» засновано в 1996 р. співробітниками ГКБ «Південне». Основні виробничі потужності знаходяться у м. Дніпро. Підприємство є виробником програмно-апаратного комплексу для систем автоматизованого обліку енергоресурсів, а основною продукцією є: системи та прилади обліку рідких середовищ і теплової енергії Ергомера, природного та технологічного газів; системи та прилади з контролю технологічних процесів; обладнання і програмно-апаратні комплекси збирання та передавання інформації; автоматизовані системи обліку та регулювання енергоресурсів. Засоби вимірювання занесено до державних реєстрів України та Російської Федерації. Виробництво сертифіковане за ДСТУ ISO 9001–2001 [104].

ТОВ «Аква Україна» створено у 1995 р. в Україні. Напрями діяльності: розроблення та виробництво приладів обліку тепла АКВА-МВТ, проектування і впровадження в Україні енергоефективних та енергозберігаючих технологій, виробництво стаціонарних і переносних перевірних пристроїв, систем контролю і регулювання енергоспоживання, пластинчастих теплообмінників, енергозберігаючих люмінесцентних світильників. У 2009 р. уся продукція підприємства сертифікована за стандартом EN 1434 [2]. Сьогодні підприємство займається проєктно-монтажними роботами та реалізацією і інших лічильників тепла, зокрема, Ultraheat, вироблені швейцарською компанією «Landis Gyr», що за своїми якісними характеристиками більше відповідають іншим лічильникам для бази порівняння.

ТОВ «Техномер» є офіційним представником датської компанії «Kamstrup» на ринку України. ТОВ «Техномер» засновано у 1994 р., а з 1995 р. почало поставляти продукцію «Kamstrup» (засновано у 1946 р.). Продукцією компанії є вимірювальна техніка – лічильники теплової енергії та енергії охолодження Multical для систем тепlopостачання і кондиціонування [166].

«Axis Industries» – литовська група компаній, що поєднує в собі «Axis Power», «Axis Tech», «Veikmes Statyba». Компанія має широкий спектр виробництва:

рішення для енергетики, промислове обладнання, крани. На ринку України представлена лічильниками тепла QALCO Heat (SKS). Єдиного представника (дилера) немає. Обладнання завозиться в Україну проєктно-монтажними організаціями, що здійснюють інсталяцію і обслуговування [190].

«Diehl Metering» – німецький виробник лічильників, представлений в Україні ТОВ «Антап Україна» (засноване у 2002 р.), яке понад 17 років постачає на український ринок лічильники тепла Supercal і Sharky. Відповідно наявні в продажу лічильники тепла, води, холоду, системи диспетчеризації та елементи живлення [8].

Для порівняння конкурентоспроможності інноваційної продукції приладобудування на прикладі лічильників тепла і води необхідно враховувати як цінову, так і нецінову складові. Нецінова складова містить у собі технічні параметри, конструктивні особливості лічильників, гарантії, сервіс і сертифікацію. Цінова складова є ціною лічильників тепла. Зважаючи на те, що більшість приладів на ринку України представлено європейськими конкурентами, а також на практичну стабільність цін в євро та коливання цін у гривні (внаслідок змін у курсах валют) доцільно порівнювати ціни в євро з ПДВ.

Нецінова складова конкурентоспроможності визначає якість продукції. Для доведення важливості точності вимірювання та досягнення високої якості продукції пропонуємо дослідити вартість похибки у вимірюванні.

Точність вимірювання залежить від такого важливого елемента лічильника, як витратомір. За способом вимірювання або конфігурації вимірювального елемента є такі види витратомірів: турбінні, ультразвукові, електромагнітні. Якість показань і стабільність функціонування пристрою залежать від методу вимірювання. Найбільш точними (і більш дорогими) є ультразвукові лічильники, що мають реальну похибку 1-2 %, яка з часом не змінюється. Турбінні та електромагнітні лічильники мають реальну похибку від 3-4 % і більше, і вона з часом служби лічильника збільшується внаслідок засмічування вимірювальних елементів.

Точність вимірювання і можливість виявлення несправностей у системі тепло- і водопостачання залежать від якості приладів [34]. Пропонується поновити

дослідження з урахуванням трьох видів тарифів (мінімального, максимального та середнього). З огляду на втрати від кожного додаткового відсотка неточності вимірювання пропонується оцінити важливість досягнення високої точності у вимірювальних приладів (рис. 2.10, табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Втрати від 1 % неточності вимірювання [121; 263]

Діаметр витрато- міра, мм	Номіналь- ні витрати, $Q_{ном}$, м³/год	1%* $Q_{ном}$	Втрати від 1 % неточності, м³/р.	Втрати за тарифу 1,38 дол./м³	Втрати за тарифу 3,38 дол./м³	Втрати за тарифу 0,2 дол./м³
1	2	3	4	5	6	7
20	6,3	0,063	552	762	2110	110
25	10	0,1	877	1210	3349	175
32	25	0,25	2192	3024	8372	438
40	40	0,4	3506	4839	13394	701
50	63	0,63	5523	7621	21096	1105
65	100	1	8766	12097	33486	1753
80	160	1,6	14026	19355	53578	2805
100	250	2,5	21915	30243	83715	4383
125	400	4	35064	48388	133944	7013
150	630	6,3	55226	76212	210963	11045
200	1000	10	87660	120971	334861	17532
250	2000	20	175320	241942	669722	35064
300	2500	25	219150	302427	837153	43830
400	4500	45	394470	544369	1506875	78894
500	6300	63	552258	762116	2109626	110452
600	10000	100	876600	1209708	3348612	175320
800	16000	160	1402560	1935533	5357779	280512
1000	25000	250	2191500	3024270	8371530	438300
1200	40000	400	3506400	4838832	13394448	701280

Розглянуто максимальний, мінімальний та середній тарифи (за винятком 2 максимальних і 3 мінімальних тарифів-екстремумів) з бази даних тарифів «IBNet» за 2018 р. [263]. Середній тариф розраховано як середнє арифметичне наявних даних за винятком екстремумів, максимальний тариф узято за показником у Кабо-Верде (3,38 дол./м³), а мінімальний – у Нігерії (0,2 дол./м³) (табл. 2.9; рис. 2.7).

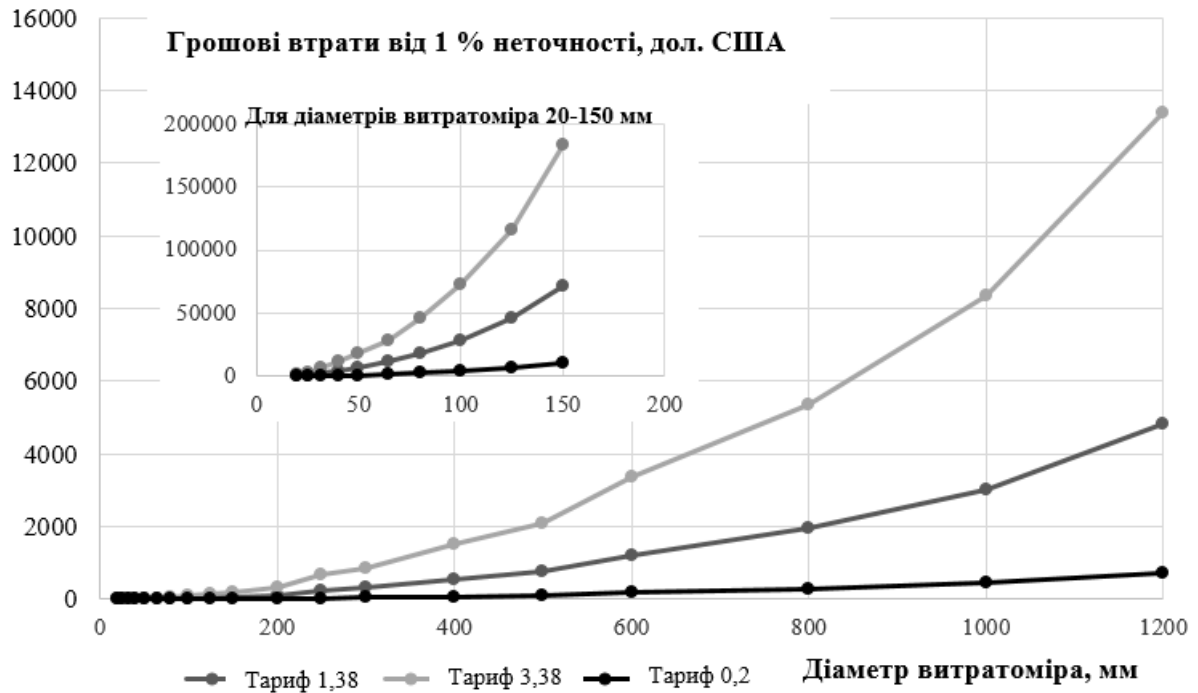


Рис. 2.10. Грошові втрати від 1 % неточності витратоміра на рік за діаметром витратоміра, мм (складено автором за [121; 263])

Відповідно за наявності 1 % похибки у вимірюванні значення втрат розраховується на основі номінальної кількості води за годину, що проходить через певний діаметр трубопроводу разом із зазначеними вище тарифами на воду. Фактична втрата від 1% вимірюваної неточності для житлових будинків (діаметр від 20 до 100 мм) на основі середньої тарифної ставки коливається від 762 до 30 243 дол./рік. Кількість використовуваної води залежить від об'єму води, що проходить через трубу до будинку на основі системи водопостачання та тиску води. Для мінімального тарифу, який дорівнює 0,2 дол./м³, втрати від 1 % неточності становлять від 110 дол./рік до 4 383 дол./рік, а для максимального тарифу, що складає 3,38 дол. за м³, вона коливається від 110 дол./рік до 83 715 дол./рік.

На основі наведених даних можна зробити висновок, що за наявності мінімального тарифу термін окупності лічильників високої точності (таких, що мають похибку не більшу за 2 %), може становити кілька років, а для середніх і максимальних тарифів пристрій окупиться за період від декількох місяців до одного року.

Для вимірювальних приладів з більшим діаметром, що використовуються для промислового споживання, а також водоканалів, організацій тепlopостачання похибки є ще більшими. Для мінімального тарифу, що становить 0,2 дол./м³, втрати від 1 % похибки для промислових вимірювань складають від 7 013 дол./рік (для діаметра витратоміра 125 мм) до 701 280 дол./рік (для діаметра витратоміра 1 200 мм). Для максимального тарифу 3,38 дол./м³ за наявності неточності вимірювань 1 %, втрати можуть досягати від 133 944 дол./рік до 13 394 448 дол./рік (для діаметрів від 200 до 1200 відповідно). Для середнього тарифу ця оцінка буде варіюватися від 48 388 дол./рік до 4 838 832 дол./рік. Безумовно, такі втрати, навіть з мінімальним тарифом, указують на повну окупність ультразвукових лічильників за кілька місяців.

Одним з найбільш часто встановлюваним у житлових будинках міст України діаметрів витратоміра лічильника тепла є діаметр 50 мм. Для забезпечення еквівалентності у порівнянні приладів обрано таку конфігурацію приладів: лічильники тепла з одним витратоміром (одноканальні), з автономним джерелом живленням у вигляді літєвої батареї та фланцевим приєднанням до трубопроводу. Результати порівняння наведено у табл. 2.10.

Таблиця 2.10 – Ціновий та неціновий критерії конкурентоспроможності [104; 152; 159; 165; 190; 235]

Продукти-конкуренти	Multical 603	QALCO Heat 1	Ергомера 125 AA	CBTU-11T RP	Sharky 775	Ultraheat T550/UH50
1	2	3	4	5	6	7
Назва виробника	Kamstrup	Axis Industries	Ергомера	Семпал	Diehl Metering	Landis Gyr
Країна-виробник	Данія	Литва	Україна	Україна	Німеччина	Швейцарія
Ціна, євро з ПДВ	1 390,00	589,31	578,8	670,22	612	794

Закінчення таблиці 2.10

Нецінові критерії оцінювання конкурентоспроможності						
1	2	3	4	5	6	7
Термін служби батареї, років	14	11	5	16	12	11
Середній термін служби приладу, років	15	12	12	16	12	12
Гарантійний термін, років	4	1	1	4	2	1
Архів, місяців	36	36	36	36	24	15
Можливість отримання сервісу у виробника	Так, є офіційний дилер	Немає єдиного представництва	Так, повірка і ремонт у виробника	Так, повірка і ремонт у виробника	Так, є офіційний дилер	Так, є офіційний дилер
Зручність меню	Англомовне меню, символна індикація помилок	Англомовне меню, символна індикація помилок	Меню доступне російською мовою, символна індикація помилок	Меню доступне українською, російською та англійською мовою, індикація помилок з поясненням	Англо-мовне меню, символна індикація помилок	Англо-мовне меню, символна індикація помилок
Сертифікат	Україна, СЕ	Україна, СЕ	Україна, РФ, Казахстан	СЕ на частину продукції, Україна	Україна, СЕ	Україна, СЕ

Відповідно згруповано дані за шістьма конкурентами – лічильниками тепла та зазначено такі дані, як виробник, країна, у якій виробляються прилади, кількісний критерій оцінювання конкурентоспроможності у вигляді ціни та нецінові критерії. Неціновими критеріями у дослідженні є такі умовно кількісні критерії, як термін служби батареї, середній термін служби приладу, гарантійний термін, архів (термін зберігання даних у пам'яті приладу) та умовно якісні критерії (бальні оцінки, яким надано групою експертів) як можливість отримання сервісу у виробника, зручність меню, сертифікат (український або міжнародний європейський у вигляді СЕ) (табл. 2.10).

Для кількості показників $n = 7$ для групи експертів з однаковим найвищим рівнем кваліфікації $Q_i = 5$ ($i = 1 \dots 7$) та $Q_{max} = 5$ можна визначити мінімальну кількість експертів (форм. 2.1):

$$m \leq \frac{3}{2 \cdot 5} \cdot 5 \cdot 7.$$

Мінімальна кількість експертів становить $m \leq 11$. Відповідно опитано 12 експертів галузі приладобудування. Середні бальні оцінки 12 експертів, що допомагають оцінити вагомість нецінових критеріїв конкурентоспроможності приладів (табл. 2.11).

Для випадку семи параметрів та дванадцяти експертів загальна сума рангів становить (форм. 2.3):

$$R = \frac{12 \cdot 7 \cdot (7+1)}{2} = 336.$$

Середня сума рангів становить 48 (форм. 2.4, 2.5).

Далі визначено відхилення суми рангів Δ_i кожного параметра (R_i) від середньої суми рангів (T) (форм. 2.2). Сума відхилень за всіма параметрами дорівнює нулю, що є правильним результатом (форм. 2.6). Відповідно до знайдених значень обчислено квадрат відхилень за кожним параметром (Δ_i^2) та загальну суму квадратів відхилень (форм. 2.7).

Таблиця 2.11 – Результати опитування експертів

Назва критерію	x_i	Порядковий номер експерта												R_i	Δ_i	Δ_i^2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Термін служби батареї	x_1	7	7	6	7	7	5	6	7	7	6	7	7	79	31	961
Середній термін служби приладу	x_2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	16	-32	1024
Гарантія	x_3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	22	-26	676
Архів	x_4	5	6	7	6	6	6	7	5	6	7	6	6	73	25	625

Закінчення таблиці 2.11

Можливість отримання сервісу у виробника	x_5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	37	-11	121
Зручність меню	x_6	6	5	4	5	5	4	5	6	5	4	5	5	59	11	121
Сертифікат	x_7	1	4	5	4	4	7	4	4	4	5	4	4	50	2	4
Сума		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	336	0	3532

Коефіцієнт конкордації (узгодженості) в дослідженні складає (форм. 2.8):

$$W = \frac{12 \cdot 3532}{12^2 \cdot (7^3 - 7)} = 0,88.$$

Узгодженість експертів є високою, оскільки $W > 0,7$. Для перевірки значущості W за заданого рівня значущості ($\alpha = 0,05$) за відсутності пов'язаних рангів розраховуємо значення $\chi^2_{розр}$ (форм. 2.9):

$$\chi^2_{розр} = 12 \cdot (7 - 1) \cdot 0,88 = 63,36.$$

Використовуючи таблицю критичних точок розподілу [14, с. 400] χ^2 за рівня значущості ($\alpha = 0,05$) і кількості степенів свободи $k = n - 1 = 7 - 1 = 6$ знаходимо критичне значення $\chi^2_{кр}$. Відповідно табличне значення $\chi^2_{кр}(0,05;6) = 12,6$.

Умова $\chi^2_{розр} \geq \chi^2_{кр}$ є виконаною, оскільки $63,36 > 12,6$, тому коефіцієнт конкордації є значущим, а думки експертів узгоджені.

Оскільки для засобів вимірювальної техніки коефіцієнт конкордації має становити не менше ніж 0,67 [22], узгодженість експертів є достатньою для проведення подальших ітерацій та визначення коефіцієнтів.

Із використанням даних табл. 2.11 проведено попарне порівняння усіх параметрів з виведенням підсумкової оцінки на основі більшості знаків «<» або «>» та присвоєно числові значення коефіцієнтів переваги (табл. 2.12). Доцільно зауважити, що порівнюються не числові значення виставлених експертами оцінок, а ранги.

Таблиця 2.12 – Попарне порівняння параметрів

Параметри	Порядковий номер експерта												Підсумкова оцінка	Числове значення коефіцієнта переваги (a_{ij})
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
x_1 і x_2	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,5 і 1,5
x_1 і x_3	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,5 і 1,5
x_1 і x_4	<	<	>	<	<	>	>	<	<	>	<	<	<	0,5 і 1,5
x_1 і x_5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,5 і 1,5
x_1 і x_6	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,5 і 1,5
x_1 і x_7	<	<	<	<	<	>	<	<	<	<	<	<	<	0,5 і 1,5
x_2 і x_3	<	<	>	<	>	>	>	>	>	>	<	>	>	1,5 і 0,5
x_2 і x_4	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_2 і x_5	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_2 і x_6	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_2 і x_7	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_3 і x_4	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_3 і x_5	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_3 і x_6	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_3 і x_7	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_4 і x_5	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	0,5 і 1,5
x_4 і x_6	>	<	<	<	<	<	<	>	<	<	<	<	<	0,5 і 1,5
x_4 і x_7	<	<	<	<	<	>	<	<	<	<	<	<	<	0,5 і 1,5
x_5 і x_6	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_5 і x_7	<	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1,5 і 0,5
x_6 і x_7	<	<	>	<	<	>	<	<	<	>	<	<	<	0,5 і 1,5

Наступним кроком є розрахунок вагомості параметрів за допомогою коефіцієнтів переваги з табл. 2.12. Результати розрахунку наведено у табл. 2.13.

Таблиця 2.13 – Розрахунок вагомості параметрів

x_i	Параметри x_j							Перша ітерація		Друга ітерація	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	b_i	φ_i	b_i	φ_i
x_1	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	4,0	0,08	26,5	0,08
x_2	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	10,0	0,20	68,5	0,22
x_3	1,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	9,0	0,18	59	0,19

Закінчення таблиці 2.1

x_4	1,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	5,0	0,10	31	0,10
x_5	1,5	0,5	0,5	1,5	1,0	1,5	1,5	8,0	0,16	50,5	0,16
x_6	1,5	0,5	0,5	1,5	0,5	1,0	0,5	6,0	0,12	36,5	0,12
x_7	1,5	0,5	0,5	1,5	0,5	1,5	1,0	7,0	0,14	43	0,14
Сума	10,0	4,0	5,0	9,0	6,0	8,0	7,0	49,0	1,0	315	1

Зауважимо, що значення φ_i за першої та другої ітерацій є майже ідентичними (допустиме відхилення 5 %), тому проводити третю ітерацію не потрібно. Значення φ_i , знайдені після другої ітерації, і є ваговими коефіцієнтами для показників якості лічильників тепла (табл. 2.13).

До табл. 2.14 занесено значення табл. 2.10, зведені до кількісного значення шляхом виставлення балів від 1 до 6 відповідно до нецінового критерію, а також вагові коефіцієнти з табл. 2.13.

Таблиця 2.14 – Розрахунок комплексного показника конкурентоспроможності продукції приладобудування за неціновим критерієм

Нецінові критерії	Продукти-конкуренти						Ваговий коефіцієнт
	Multical	SKS	Ергомера	CBТУ	Sharky	Аква-MBT	
1	2	3	4	5	6	7	8
Термін служби батарей	5,3	4,1	1,9	6	4,5	4,1	0,08
Середній термін служби приладу	5,6	4,5	4,5	6	4,5	4,5	0,22
Гарантія	6	1,5	1,5	6	3	1,5	0,19
Архів	6	6	6	6	4	2,5	0,1
Можливість отримання сервісу у виробника	5	3	6	6	5	5	0,16

Закінчення таблиці 2.14

1	2	3	4	5	6	7	8
Зручність меню	4	4	5	6	4	4	0,12
Сертифікат	6	6	4	5	6	6	0,14

Результатом множення оцінних значень на вагові коефіцієнти та розрахунок комплексних показників як суми параметрів є табл. 2.15.

Таблиця 2.15 – Ранжування конкурентів за ціновою та неціновою складовими конкурентоспроможності

Оцінка конкурентоспроможності	Продукти-конкуренти					
	Multical 603	QALCO Heat 1	Ергомера 125 AA	CBTY-11T (RP)	Sharky 775	Ultraheat T550/UH50
Ціна, євро з ПДВ	1 390,00	589,31	578,80	670,22	612,00	794,00
Ранг за ціною	6	2	1	4	3	5
Термін служби батарей	0,42	0,33	0,15	0,48	0,36	0,33
Середній термін служби приладу	1,24	0,99	0,99	1,32	0,99	0,99
Гарантія	1,14	0,29	0,29	1,14	0,57	0,29
Архів	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,25
Можливість отримання сервісу у виробника	0,8	0,48	0,96	0,96	0,8	0,8
Зручність меню	0,48	0,48	0,6	0,72	0,48	0,48
Сертифікат	0,84	0,84	0,56	0,7	0,84	0,84
Комплексний показник конкурентоспроможності продукції приладобудування за неціновим критерієм	5,52	4,01	4,15	5,92	4,44	3,98
Ранг за комплексною оцінкою	2	5	4	1	3	6

Для наочного відображення результатів оцінювання конкурентоспроможності побудовано рис. 2.11.

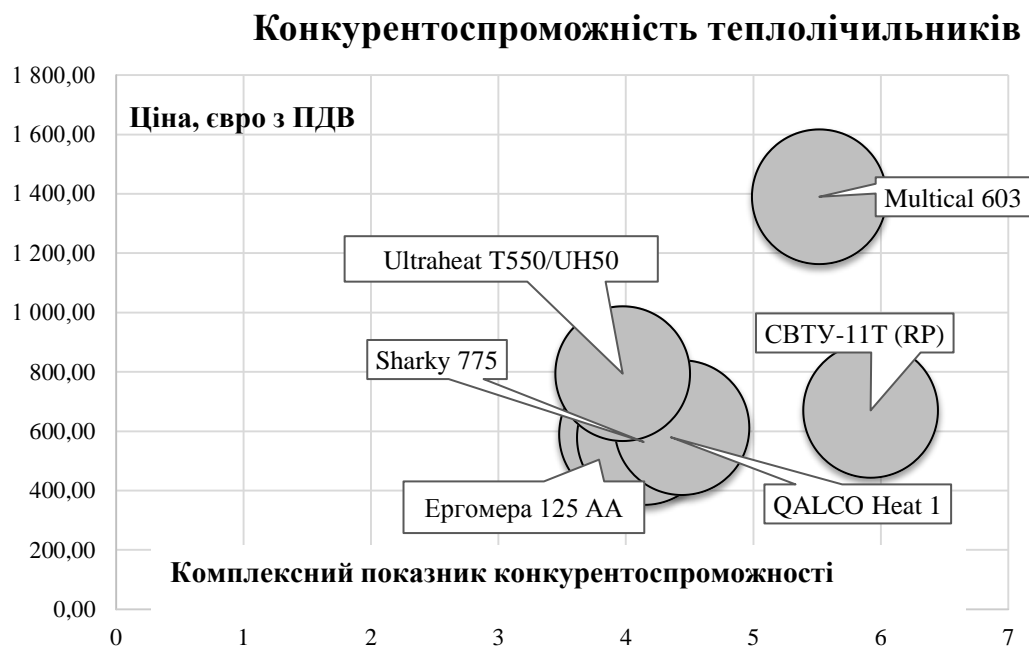


Рис. 2.11. Конкурентоспроможність лічильників тепла у вимірах ціни та нецінової складової (складено автором)

Відповідно найбільш конкурентоспроможним за неціновим критерієм є прилад CBТУ-11Т (RP) з оцінкою 5,92 та ціною 670,22 євро з ПДВ (4-те місце). Найбільш конкурентоспроможним за ціновим критерієм є Ергомера 125 АА з ціною 578,80 євро з ПДВ та неціновим критерієм 4,15, що відповідає рангу 4. Найнижчу оцінку за неціновим критерієм отримав Ultraheat T550/UH50 (3,98), маючи ціну 794,00 євро з ПДВ (п'яте місце). Найнижчу оцінку за ціновим критерієм (найвищу ціну) отримав Multical 603 (1 390,00 євро з ПДВ) з неціновим критерієм 5,52 (друге місце). Прилади QALCO Heat 1 отримали оцінку за якість 4,01 (п'яте місце) і посіли друге місце за ціновим критерієм за ціну 589,31 євро з ПДВ. Прилади Sharky 775 посіли третє місце і за ціною, і за якістю: 612,00 євро з ПДВ і 4,44 відповідно (рис. 2.11 та табл. 2.15).

Отже, на ринку лічильників тепла відсутній однозначний лідер, оскільки прилади високої якості мають відповідно вищу ціну, а прилади з низькою ціною поступаються за якістю. Тому для підвищення рівня конкурентоспроможності за

допомогою внутрішніх факторів необхідно або підвищити якість, або знизити вартість.

Висновки до розділу 2

1. На основі даних PRODCOM надано оцінку сучасного стану приладобудівної галузі через зменшення частки приладобудування у ВВП до 1,2 %, у експорті до 2,9 % та в імпорті до 2,4 % за п'ятирічний період, у ході чого виявлено низхідну тенденцію розвитку приладобудування. Для виявлення причин негативної тенденції виконано аналіз складових конкурентоспроможності методом ромба національних переваг М. Портера. Визначено такі детермінанти, що гальмують розвиток галузі: послаблення сировинної бази через неможливість видобутку та транспортування сировини з окупованих територій; послаблення підтримувальних галузей через неефективну політику їх розвитку; жорсткі конкурентні умови на внутрішньому ринку через наявність великої кількості імпортних товарів високої якості та ін. Зазначене надало можливість окреслити напрям пошуку проблем, що заважають підвищенню рівня конкурентоспроможності продукції приладобудування.

2. За допомогою експертних оцінок та на підставі статистичних даних набули подальшого розвитку методичні засади проведення факторного аналізу комплексного показника конкурентоспроможності високотехнологічної чи наукоємної продукції, на основі чого розраховано комплексний показник факторів конкурентоспроможності (наукова новизна). На підставі статистичних даних виявлено вплив знайденого показника на експорт продукції приладобудування у двадцяти країнах з максимальним експортом цієї продукції. Досліджено динаміку комплексного показника факторів конкурентоспроможності, експорту та імпорту приладобудування в Україні.

3. На підставі КВЕД наведено види приладів як складових лічильника тепла і води. За допомогою даних про тарифи на воду в світі та розрахунку грошових втрат від 1 % похибки вимірювання доведено доцільність виготовлення та використання

високоточної якісної продукції приладобудування на прикладі лічильників. На основі даних про технічні параметри та інші особливості лічильників тепла набули подальшого розвитку методичні засади експертного оцінювання комплексного показника конкурентоспроможності інноваційної продукції за неціновим критерієм (наукова новизна). За допомогою розрахованого показника та даних про ціну лічильників порівняно конкурентоспроможність лічильників-конкурентів. Зроблено висновок, що на ринку лічильників тепла немає єдиного лідера, оскільки прилади високої якості мають вищу ціну, а прилади з низькою ціною поступаються за якістю.

Основні результати розділу опубліковано автором у таких наукових працях: [119; 121; 239; 241].

РОЗДІЛ 3

НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

3.1. Напрями підвищення рівня конкурентоспроможності вітчизняного приладобудування з урахуванням національних переваг

Конкурентоспроможність підприємств приладобудування, а також їх продукції залежить від зовнішніх і внутрішніх факторів. Для підприємств, що працюють в умовах економіки України, існують проблеми, зумовлені її недосконалістю. Фактично дані проблеми є зовнішніми факторами, що негативно впливають на підвищення рівня конкурентоспроможності приладів (зокрема, вимірювальних). Відповідно до проведеного дослідження на основі методу ромба національних переваг М. Портера пропонується визначити проблеми підвищення конкурентоспроможності продукції приладобудування та знайти шлях їх вирішення.

Вирішення проблем на рівні країни, що негативно впливають на конкурентоспроможність:

1. Стабілізація економічної ситуації. Коливання рівня ВВП (ПКС) на душу населення за останні 19 років були досить різкими: стабільне зростання відбувалося до 2008 р., періоди «піку» припали на 2008 р. (3,9 тис. дол.) та 2013 р. (4,0 тис. дол. – максимальне значення за десятирічний період), а зниження – у 2009 р. (2,5 тис. дол.) та 2015 р. (2,1 тис. дол. – мінімальне значення порівняно з десятьма попередніми роками), що у відсотковому співвідношенні означає, що у 2008–2009 рр. відбулось різке падіння ВВП (ПКС) на душу населення на 65 %, потім поступове підвищення з 2009 по 2013 рік у сукупності на 58 % та падіння показника з 2013 по 2015 рік на 53 %. Із 2015 р. почалось поступове підвищення ВВП (ПКС) на душу населення і у 2018 р. показник сягнув відмітки 3,0 тис. дол., тобто рівня 2010 р. Різке падіння ВВП (ПКС) на душу населення спричинене

світовими кризовими явищами, що впливають і на українську економіку. Для стабілізації економіки України та досягнення рівня 2014 р. потрібно від 5 до 10 років за умови продовження тренду зростання [38].

2. Стабілізація політичної обстановки. Незадовільна політична обстановка негативно впливає як на можливість розвитку високотехнологічних підприємств, так і на формування інвестиційного клімату (за рейтингом державної слабкості Україна сягає відмітки 71 у 2019 р. та посідає 91-е місце із 178 країн) [211].

3. Зменшення рівня корупції. Рівень корупції, що вимірюється індексом сприйняття корупції, в Україні за 2018 р. становить 32, а у 2019 р. 30 пунктів. Тобто Україна посідає 126-е місце у 2019 р. (для порівняння – 131-е місце у 2016 р.), що підтверджує наявність проблеми корупції, хоча позитивні зрушення у цьому напрямі тривають [193]).

4. Вирішення проблеми інтелектуальної еміграції, яка призводить до зменшення кількості доступних висококваліфікованих фахівців.

5. Покращення інвестиційного клімату. Несприятливий інвестиційний клімат в Україні створює передумови для зменшення обсягів інвестування іноземцями. Із 2014 р. відбувається падіння обсягу іноземних капітальних інвестицій в Україну. У 2014 р. їх обсяг становив 847 млн дол., а в 2018 р. – 247,6 млн дол. Це означає зменшення можливостей залучення капіталу для підприємств в Україні (зокрема, приладобудівних) [210].

6. Зміцнення промислово-технологічної бази економіки держави [28].

7. Побудова системи державного управління інноваційною діяльністю на засадах розділення відповідальності влади в Україні та розділення функцій адміністрування і фінансування [37].

Для стабілізації та розвитку високотехнологічних галузей, до яких належить і приладобудування, в Україні реалізується «Стратегія розвитку високотехнологічних галузей до 2025 року», затверджена Кабінетом Міністрів України. Вона включає такі фактори розвитку високотехнологічних галузей, як економічний режим, розвиток освіти, розвиток інновацій [136]. Вирішення

проблем національної економіки та підвищення конкурентоспроможності можливе за рахунок курсу на Індустрію 4.0, що зазначено в підрозділі 3.3.

Для комплексного розгляду проблеми конкурентоспроможності варто звернутися до факторних складових галузі приладобудування в Україні. Нижче запропоновано проблемно орієнтований факторний аналіз приладобудування з використанням ромба національних переваг М. Портера (рис. 3.1) [239].

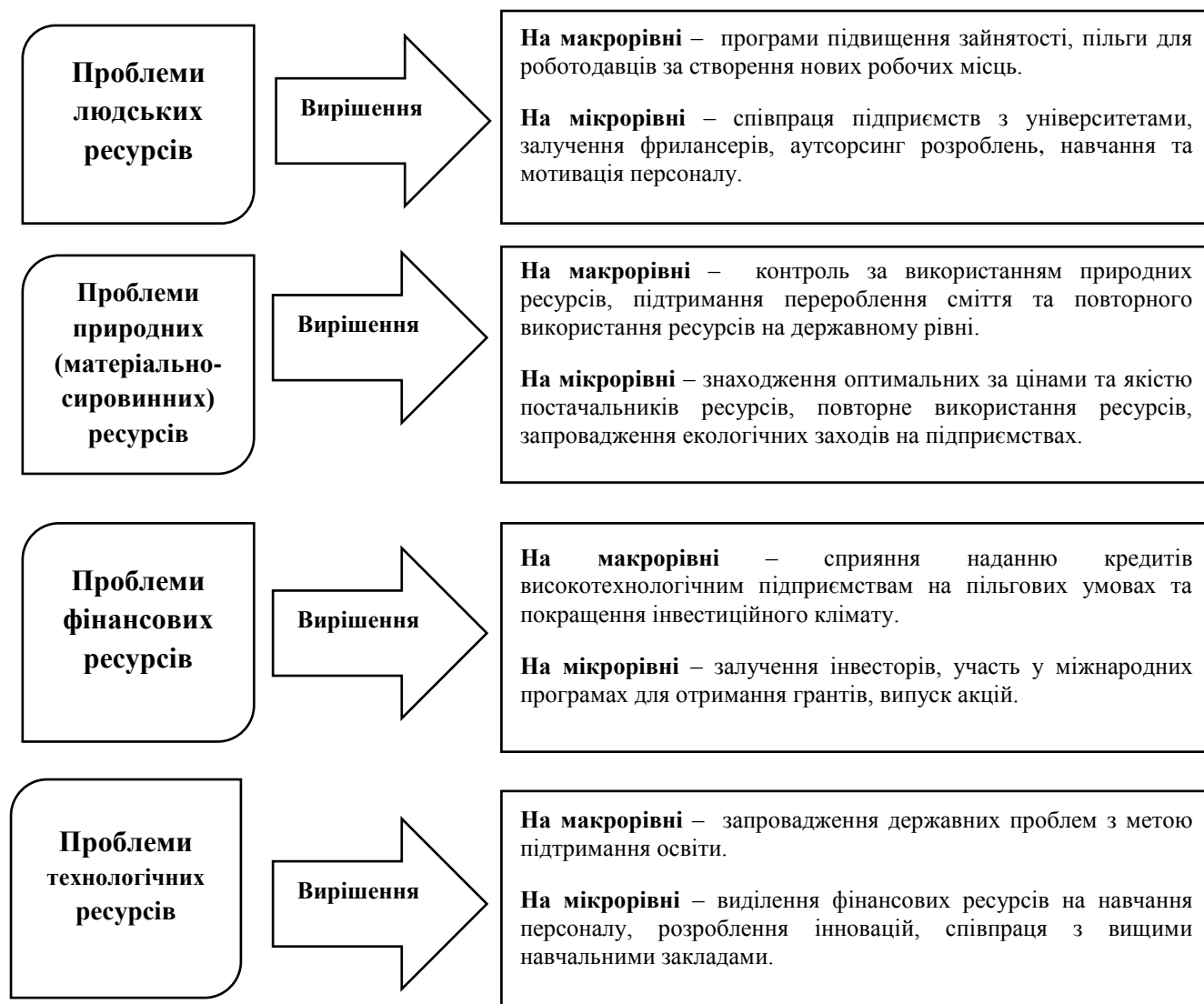


Рис. 3.1. Групи проблем, що заважають підвищенню конкурентоспроможності та рекомендації щодо їх вирішення (складено автором)

Забезпечення конкурентоспроможності вітчизняного приладобудування за рахунок розвитку людських ресурсів. Людські ресурси є визначальним

фактором для підприємств приладобудування, оскільки галузь є наукоємною та трудомісткою.

Без працівників належної кваліфікації створення високотехнологічної продукції стане ускладненим. Для розвитку людських ресурсів в Україні та підвищення рівня конкурентоспроможності вітчизняного приладобудування необхідно:

1) підвищити рівень життя, через що виникає еміграція у пошуках кращих умов існування (Україна посідає 62-е місце в рейтингу якості життя з показником 102,34 за даними бази даних «Numbeo» 2019 р.) [247];

2) підвищити рівень заробітних плат: середня заробітна плата станом на 2019 р. в Україні складає 10 239 грн за місяць, у приладобудуванні – 13 255 грн [36]. Мінімальна заробітна плата в Україні становить 4 723 грн у 2020 р. Для порівняння мінімальна заробітна плата в країнах ЄС становить 1 557,09 євро в Німеччині, 1 498,47 євро у Франції, 518,97 євро у Чехії, 502,75 євро у Польщі [233];

3) забезпечити політичну стабільність;

4) запровадити активні заходи, спрямовані на підвищення зайнятості (державне сприяння у вигляді пільг для підприємств, що створюють нові робочі місця);

5) сприяти підвищенню рівня благополуччя громадян, покращення рівня життя в країні.

Вплив розвитку людських ресурсів та підвищення рівня конкурентоспроможності продукції можна схематично зобразити (рис. 3.2).

Потенціал України в аспекті наявності кваліфікованих кадрів для виготовлення приладобудівної продукції проявляється у наявності:

– фахівців галузі приладобудування та суміжних галузей, що здатні працювати на приладобудівних підприємствах;

– навчальних закладів, що готують фахівців за спеціальністю «Автоматизація та приладобудування»;

– фахівців, що займаються розробленням нової продукції та інноваціями.



Рис. 3.2. Вплив розвитку людських ресурсів на конкурентоспроможність підприємств та продукції приладобудування (складено автором)

Для підвищення рівня ефективності такого ресурсу, як персонал необхідно приділити увагу його мотивації. На інноваційних підприємствах стають актуальними такі тенденції: мотивація лідерством (можливість для співробітників

проявити себе у ролі керівника в межах окремо взятого завдання або проєкту), максимальна самостійність і відповідальність топ-менеджерів у прийнятті рішень, досягнення результату завдяки синергії в команді, гнучка система мотивації, що дає змогу підібрати для працівників ті методи мотивації, які будуть ефективними саме для них [149].

Конкуренцію в середині країни за фахівців вищого розряду створюють галузі, що більш стрімко розвиваються. Зокрема, галузь інформаційних технологій є прямим конкурентом для приладобудування за інтелектуальні ресурси. Таким чином, відбувається зниження можливостей підприємств у найманні кваліфікованих кадрів і зростання собівартості продукції через збільшення оплати праці, що негативно впливає на конкурентоспроможність.

Зазначені вище проблеми на рівні країни знижують мотивацію працівників у багатьох галузях економіки, у тому числі у приладобудуванні. Наслідками даних проблем є те, що кваліфіковані працівники емігрують до інших держав або змінюють сферу діяльності.

Зважаючи на проблему інтелектуальної еміграції, варто вжити заходів на загальнодержавному рівні для мотивації висококваліфікованих технічних працівників до праці в межах країни. Оскільки робочі місця для таких працівників створюють ІТ-компанії та промислові підприємства (особливо високотехнологічні), доцільно вирішення проблеми мотивації в державі пов'язати із стимулюванням розвитку таких підприємств. ІТ-компанії зазвичай створюють програмне забезпечення та інші софт-продукти для зарубіжних замовників, які, у свою чергу, використовуючи дешеву робочу силу в Україні, створюють кінцеву продукцію у своїй країні та імпортують її. Окрім того, більшість фахівців галузі ІТ працюють як фізичні особи-підприємці, отримуючи податкові пільги. Відповідно стимулюючи таким чином лише фахівців галузі ІТ, держава отримує порівняно невеликий обсяг податкових надходжень, оскільки фахівці даної галузі працюють здебільшого на аутсорсинг [168].

Натомість промислові високотехнологічні підприємства, створюючи реальний продукт в Україні зі значною доданою вартістю, сплачуючи вищі

податки, ніж підприємства ІТ, не отримують пільг щодо оподаткування і допомоги від держави. Зважаючи на це, такі підприємства змушені працювати в жорстких умовах і мають менші можливості для мотивації працівників.

Доцільно зазначити, що приладобудування, як і ІТ-галузь, створює інноваційну продукцію. До того ж продукцією ІТ є лише програмне забезпечення, що, в основному, розробляється на замовлення іноземних компаній і допомагає їм у економічному зростанні. Продукцією приладобудування є високоточне інноваційне обладнання, що може мати власне програмне забезпечення. Фактично приладобудування включає елементи ІТ, але створює продукцію з високою доданою вартістю і залучає до праці широкий спектр фахівців: конструкторів, інженерів, програмістів, монтажників, менеджерів тощо. До того ж у галузі приладобудування у повному обсязі сплачуються ЄСВ, військовий збір, податок на доходи фізичних осіб, ПДВ. Крім того, продукція приладобудування є соціально значущою та корисною, у тому числі на загальнодержавному рівні: наприклад, для оснащення житлових будинків системами обліку. Не зважаючи на це, підприємства приладобудування не отримують податкових пільг. Натомість для ІТ галузі діє закон «Про внесення змін до розділу ХХ «Перехідні положення» Податкового кодексу України щодо особливостей оподаткування суб'єктів індустрії програмної продукції» № 5091-VI від 05.07.2012, згідно з яким «з 01 січня 2013 р. до 01 січня 2023 р., звільняються від оподаткування податком на додану вартість операції з постачання програмної продукції». Крім цього, більшість ІТ фахівців працюють як фізичні особи-підприємці, сплачуючи 5 % єдиного податку. За даними Асоціації ІТ України 90 % працівників ІТ компаній оформлені як ФОП [168]. При цьому, приладобудівне підприємство, намагаючись працювати за зазначеною вище схемою, оформивши висококваліфікованих (у тому числі, ІТ працівників) як ФОП, ризикує відкриттям кримінальної справи про підозру у фіктивній діяльності та відмиванні грошей за статтями 205 та 209 Кримінального кодексу України [78].

Для вирішення зазначених проблем людських ресурсів для приладобудування та для полегшення умов діяльності приладобудівних підприємств на рівні держави (підрозд. 2.1) пропонується застосування таких кроків:

1) запровадження та реалізація програми підтримання промислових високотехнологічних підприємств. Прикладом такої програми є стратегія «Україна може», розроблена у 2020 р. фахівцями сфери приладобудування [155];

2) надання податкових пільг високотехнологічним підприємствам: зниження ставки ПДВ або надання податкових канікул для високотехнологічних підприємств, зокрема на період розроблення та впровадження нової продукції;

3) зниження ставки кредитів або запровадження пільгових умов для високотехнологічних підприємств;

4) у державних тендерах надання переваги вітчизняному виробникові (за його наявності) мінімум у 70 % закупівель;

5) запровадження додаткових пільг для вітчизняних імпортерів високотехнологічної продукції (наприклад, зниження оподаткування);

6) звільнення від оподаткування працівників за віком молодших за 26 років, зокрема тих, що працюють у високотехнологічних галузях, так, як це зроблено в Польщі для зниження трудової міграції молоді за кордон [123].

Запропоновані кроки нададуть можливості для розвитку високотехнологічних підприємств і підвищення рівня конкурентоспроможності їхньої продукції. Такі зміни можуть відбутися, зокрема, за рахунок підвищення престижності роботи в галузі та відкритті нових можливостей для талановитих кваліфікованих працівників, яких приладобудівні підприємства матимуть належним чином мотивувати.

Для підвищення лояльності персоналу та продуктивності праці пропонуються здійснення таких кроків на рівні підприємств [120]:

1) запровадження належних і безпечних умов праці;

2) запровадження преміальних систем оплати праці;

3) підвищення середнього рівня заробітних плат для зменшення «розриву» порівняно з галуззю ІТ;

4) створення сприятливого психологічного клімату методами тімбілдингу, запровадження публічних винагород;

5) запровадження системи бонусів, надання додаткових оплачуваних мотивувальних відпусток, гарантій для працівників.

Окрім зазначених вище кроків, необхідним заходом для підвищення ефективності використання людських ресурсів є застосування методів мінімізації кадрових ризиків [24].

Одним з варіантів побудови мотиваційної системи оплати праці на підприємстві (зокрема, приладобудівному) є схема, запропонована відомим вченим Едвардом Лоулером. Пропонується застосовувати її для ефективної мотивації персоналу [44]: перша частина заробітної плати надається працівникові безпосередньо за виконання ним посадових обов'язків (отримують усі працівники підприємства залежно від посади); друга частина заробітної плати виплачується за вислугою років (її отримують усі працівники, але в різних пропорціях); третя частина не є сталою, натомість її обсяг визначається досягнутими працівником результатами за попередній період.

Запровадження системи мотивації працівників дає змогу підвищити ефективність кадрових ресурсів. Така система має передбачати не лише матеріальне чи нематеріальне стимулювання, а також побудову стійкої корпоративної культури.

Окремо слід виділити роль керівників, менеджерів та інших осіб, що посідають управлінські посади. Від їх лідерських особистих якостей здебільшого залежить можливість побудови команди. Такі якості допоможуть визначити та застосувати прийнятні методи мотивації з урахуванням індивідуальних особливостей кожного окремо взятого працівника. Окремо слід виділити навчання персоналу, що є елементом системи мотивації, який створює передумови для розвитку персоналу. Останнє є важливим кроком для розвитку підприємства і реалізації можливостей для розроблення нової продукції та створення винаходів у технології її виробництва.

Прикладом застосування системи мотивації персоналу на приладобудівному підприємстві є система, запроваджена у ТОВ Фірма «Семпал Ко Лтд»: підвищення основної заробітної плати, наявність додаткової заробітної плати деяких категорій працівників, що залежить від обсягу виконання робіт, додаткові оплачувані відпустки, навчання та розвиток працівників (підвищення кваліфікації, тренінги, мовні курси), корпоративні заходи (святкування тощо), матеріальна допомога співробітникам (у разі необхідності), оплачувані медичні послуги, додаткові бонуси у вигляді абонементу у фітнес-клуб, кар'єрне зростання, наявність в офісі кави, послуг кейтерингу.

Природні (матеріально-сировинні) ресурси є специфічним видом ресурсів, що фактично незалежний від політики та економіки. Маючи фіксовану кількість природних ресурсів, першочерговим завданням суб'єктів господарювання є раціональне та цільове їх використання природних ресурсів. Водночас, на ситуацію доступу до природних ресурсів, їх логістику, договірні відносини щодо імпорту сировини можна вплинути на державному рівні. Це актуально для стратегічно важливих ресурсів для країни в цілому, а на рівні підприємства – для специфічних видів ресурсів. Для виготовлення приладів потрібна продукція металургійного комплексу (у т. ч. кольорові метали, що є складовими електронних мікросхем), а також сировина та матеріали, які виробляє хімічна промисловість.

В Україні для виготовлення наявні такі ресурси:

- чорні метали для виготовлення корпусів приладів, окремих делатей;
- кольорові метали для виготовлення внутрішніх елементів приладів (наприклад, електронних мікросхем);
- продукти хімічної промисловості: лаки, фарби та нові матеріали для виготовлення приладів.

Для підвищення конкурентоспроможності підприємств у контексті матеріально-сировинних ресурсів пропонується здійснити такі заходи:

- сприяння цільовому використанню природних ресурсів через проведення якісних перевірок способів використання і стану ресурсів;
- пошук максимально вигідних умов для імпортних поставок ресурсів;

– запровадження кампаній з перероблення сміття і вторинного використання відходів.

Проблемами природних (матеріально-сировинних) ресурсів є насамперед висока вартість і нераціональне використання. Цей вид ресурсів суттєво впливає на собівартість (дод. Б, підрозд. 2.3). Натомість зниження витрат на виробництво продукції можливе за рахунок знаходження більш дешевих постачальників або дешевих матеріалів, що є реальним, але не завжди прийнятним методом підвищення рівня конкурентоспроможності. Зважаючи на те, що у приладобудуванні важливою складовою є якість продукції, прагнення максимально скоротити витрати може негативно позначитись на роботі приладів, що означає зниження довіри споживачів і погіршення репутації підприємства. Відповідно зниження витрат за рахунок матеріалів без втрати якості можливе лише за умови проведення детальних досліджень і тестування продукції перед тим, як випускати продукцію. Витрати на виробництво можна знизити і за рахунок запровадження нових більш ефективних технологій, а також за рахунок винесення частини робіт на аутсорсинг. Останнє може передбачати, наприклад, розроблення нової продукції не за рахунок прийняття у штат нових співробітників, а за рахунок замовлення стороннім фахівцям з укладенням цивільно-правової угоди (договору підряду). На відміну від фахівців, що залучені на постійній основі та отримують погодинну заробітну плату, зі сторонніми спеціалістами, укладаючи угоду, можна домовитись про оплату за виконані обсяги робіт, що мотивує на досягнення результату. Таким чином, технологічна та кадрова оптимізація є більш ефективною за економію на матеріалах.

З метою вирішення глобальних проблем в епоху Індустрії 4.0 з'являються екологічні тренди, що можуть забезпечити конкурентоспроможність продукції. Наприклад, актуальними екологічними трендами є: захист відкритого моря, зв'язок природи та здоров'я, перехід на альтернативні джерела енергії, покращення стану ґрунтів, збирання і аналіз біологічних даних [29]. Підтримання таких тенденцій позитивно впливає на імідж підприємства і його продукції, що створює передумови для підвищення рівня конкурентоспроможності. Саме тому у

виробництві слід ставити за мету зниження рівня забруднення навколишнього середовища та використовувати матеріали, які підлягають утилізації або повторному переробленню.

Для того щоб закріпити позитивний екологічний імідж за підприємством на внутрішньому рівні, доцільно запровадити систему екологічного менеджменту, яка покликана провадити екологічну політику в межах підприємства. Для запровадження системи екологічного менеджменту на підприємстві потрібно виконати такі кроки (на прикладі ТОВ Фірма «Семпал Ко Лтд»):

- побудова стратегії впровадження екологічного менеджменту на підприємстві;
- запровадження поетапних змін в екологічному менеджменті підприємства;
- призначення відповідальних осіб за впровадження екологічного менеджменту;
- запровадження системи мотивації для винагородження персоналу за впровадження системи екологічного менеджменту;
- запровадження електронної системи менеджменту якості продукції;
- пошук сертифікуючої організації;
- укладання договору із сертифікуючою організацією;
- проходження процедури сертифікації шляхом проведення аудиту підприємства та екзаменації співробітників з метою підтвердження відповідності вимогам якості;
- отримання сертифіката (наприклад, за ISO 14001) для підтвердження відповідності вимогам якості та екологічної відповідності підприємства і його продукції;
- проходження повторних аудитів.

На думку К. С. Макарюка та В. В. Дергачової для підвищення міжнародної конкурентоспроможності підприємств та їх продукції важливою є також оперційна ефективність, що забезпечує раціональне використання ресурсів [89].

Застосуванням зазначених кроків можна вплинути на зниження собівартості кінцевого продукту та сформувати позитивний імідж продукції в очах кінцевих споживачів та підвищити конкурентоспроможність продукції (рис. 3.3).

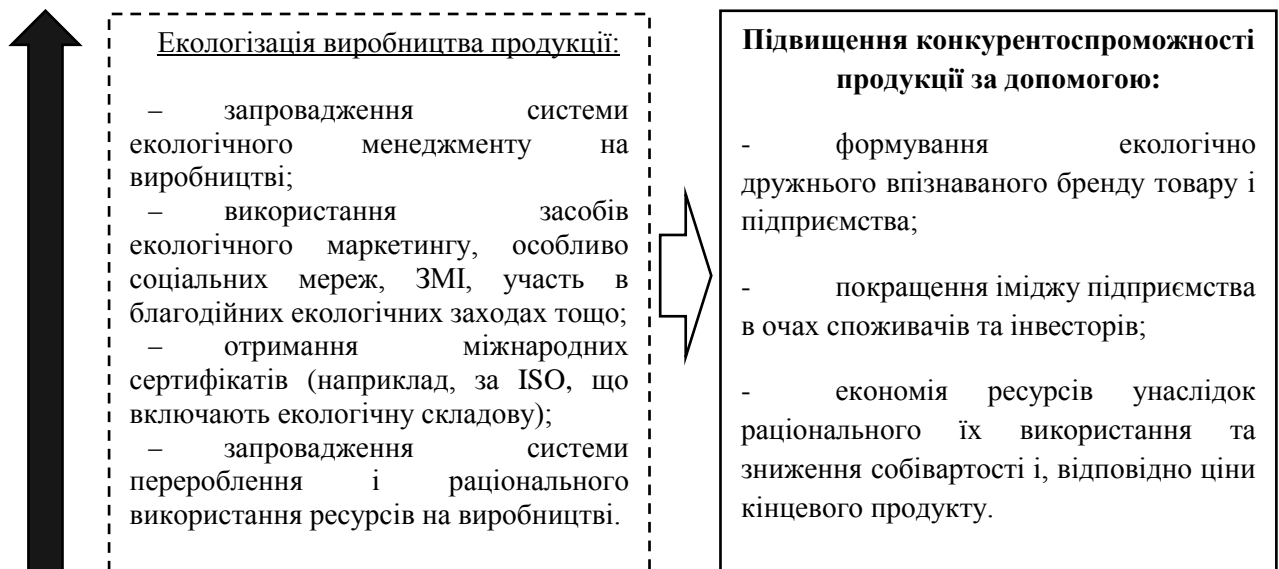


Рис. 3.3. Підвищення рівня конкурентоспроможності продукції та підприємства за допомогою екологізації виробництва (складено автором)

Екологізації виробництва допоможе створити позитивний імідж, досягти раціонального використання наявних ресурсів та створити екологічний бренд, що є доцільним на шляху підвищення конкурентоспроможності підприємства та його продукції.

Для запровадження екологічного виробництва з метою підвищення рівня конкурентоспроможності продукції доцільно здійснювати такі заходи (на рівні підприємств):

- 1) запровадити систему екологічного менеджменту на підприємствах;
- 2) повторно переробляти відходи та мінімізовувати викиди в навколишнє середовище;
- 3) брати участь в екологічних програмах;
- 4) раціоналізувати використання матеріалів і сировини;
- 5) використовувати методи екологічного маркетингу для сприяння створенню екологічно позитивного іміджу підприємства;

б) мотивувати співробітників компанії на розроблення методів раціонального використання ресурсів і мінімізацію викидів у навколишнє середовище;

7) шукати альтернативні види сировини та матеріалів, що є більш дешевими та більш екологічними.

Фінансові ресурси для приладобудування є важливим фактором розвитку та підвищення конкурентоспроможності. Джерела залучення фінансових ресурсів поділяються на власне фінансування, залучені кошти (інвестиції) та позичені (через банк або іншим шляхом).

Для залучення інвесторів (як місцевих, так і закордонних) існують такі проблеми [114], вирішення яких допоможе поліпшити інвестиційний клімат. Напрямами для дій на рівні держави мають бути:

- економічна, політична, фінансова, соціальна стабілізація;
- гарантування захисту від неповернення інвестицій;
- зниження заборгованості перед міжнародними організаціями;
- захист інвесторів;
- забезпечення розвитку системи захисту прав власності.

Для вирішення проблем потрібно ввести комплексну програму покращення інвестиційного клімату та вирішити проблеми ведення підприємницької діяльності.

Заходами для вирішення проблем можуть стати:

а) залучення коштів (у тому числі із-за кордону) через програми «NEFCO», «IQ-Energy», «ЕСКО» тощо та участь у цих програмах українських підприємств разом з іноземними партнерами, оскільки програми найчастіше містять високі фінансові гарантії, які можуть становити 50–100% від загальної суми договору, і це є проблемою для вітчизняних підприємств;

б) надання фінансових пільг інвесторам і повернення технопарків;

в) надання банківських кредитів для високотехнологічних підприємств за пільговими умовами.

Зазвичай власних коштів підприємств не вистачає для розвитку, а банківські відсотки для позик великі і потребують застави майна підприємства. До того ж,

порівняно з провідними країнами-експортерами продукції приладобудування, вартість кредитних коштів в Україні є відносно високою (підрозд. 2.2). Тому виходом для підприємств приладобудування може бути залучення інвестицій.

Можливості підприємства щодо залучення грошових коштів можна оцінити за допомогою показника легкості ведення бізнесу. Цей показник включає такі складові, що впливають на інвестиційний клімат та можливості запозичення коштів: вирішення неплатоспроможності, забезпечення виконання контрактів, стан міжнародної торгівлі, оподаткування, захист міноритарних інвесторів, отримання кредитів, реєстрацію власності, підключення до системи енергоспоживання, отримання дозволів на будівництво, реєстрацію підприємств.

Для підприємців, вітчизняних та іноземних, що ведуть бізнес в Україні чи мають партнерів у ній, основними є такі загальні проблеми, зумовлені веденням бізнесу. На рис. 3.4 відображені показник легкості ведення бізнесу та його основні складові [200].

Основними проблемами українських підприємств є ті показники, за якими Україна посідає порівняно нижчі позиції у світових рейтингах. Наведені вище показники є складовими індексу легкості ведення бізнесу, який надає об'єктивну картину потенційних можливостей країни для започаткування та розвитку бізнесу на її території.

Отже, в Україні наявна динаміка згідно з показниками ведення бізнесу з 2019 по 2020 рр. (рис. 3.4):

1. Реєстрація підприємств (56-е місце у 2019 р., 62-е місце у 2020 р.). Попри зниження позиції, варто відзначити значні зрушення у сфері реєстрації за останні декілька років (зокрема, поява можливості електронної реєстрації підприємств без черг) [76; 200].

2. Отримання дозволів на будівництво (30-е місце у 2019 р., 20-е місце у 2020 р.) [200]. В Україні протягом року спрощено процес отримання дозволів на будівництво: усунуто вимогу до наймання зовнішнього спостерігача та запроваджено систему онлайн-повідомлень, зменшено пайовий внесок, унаслідок чого витрати на дозвіл на будівництво скоротилися [202].



Рис. 3.4. Позиції України в рейтингах ведення бізнесу (складено автором за [200])

3. Отримання дозволів на будівництво (30-е місце у 2019 р., 20-е місце у 2020 р.) [200]. В Україні протягом року спрощено процес отримання дозволів на будівництво: усунуто вимогу до наймання зовнішнього спостерігача та запроваджено систему онлайн-повідомлень, зменшено пайовий внесок, унаслідок чого витрати на дозвіл на будівництво скоротилися [202].

4. Підключення до системи енергоспоживання (135-е місце у 2019 р., 128-е місце у 2020 р.) [200]. Україна лише починає опікуватись питаннями енергоменеджменту, економії енергії, ефективного використання ресурсів. Натомість значна частка енергоносіїв працює з використанням застарілих технологій і є неефективною. Підключення ж до існуючих мереж нових підприємств часто потребує великих капіталовкладень та часу для погодження з енергопостачальними організаціями. У 2020 р. було дещо спрощено умови отримання електроенергії через оптимізацію випуску технічних умов і впровадження системи географічної інформації. Крім цього, відбулося підвищення надійності енергопостачання за рахунок запровадження механізму компенсації за відключення електроенергії [202].

5. Реєстрація власності (63-е місце у 2019 р., 61-е місце у 2020 р.) [200], що особливо стосується реєстрації права власності на землю та нерухомість, а також на об'єкти інтелектуальної власності. В Україні така реєстрація поки що не є досконалою, але за останній рік відбулося підвищення прозорості системи управління земельними ресурсами, що призвело до покращення позицій в рейтингу на 2 пункти [202].

6. Отримання кредитів (32-е місце у 2019 р., 37-е місце у 2020 р.) [200]. Хоча Україна має досить високі позиції завдяки кількості виданих кредитів, досить відчутним негативним фактором для вітчизняних підприємств залишаються високі банківські відсотки, що сягають близько 17–27 % (у тому числі для фізичних осіб-підприємців) [137]. Натомість в ЄС ставка за кредит становить менше ніж 1 % (Наприклад, 0,86 % у Нідерландах, 1,47% у Фінляндії) [191]. Приладобудування через доцільність постійного технологічного оновлення потребує значних капіталовкладень. У разі запозичення коштів у банках високі кредитні ставки відображаються у собівартості продукції, знижуючи її конкурентоспроможність.

7. Захист міноритарних інвесторів (72-е місце 2019 р., 45-е місце у 2020 р.) [200]. Фактично інвестиції в українські підприємства вважаються зарубіжними інвесторами венчурними, оскільки попри можливість заробітку значних дивідендів існує ризик повної втрати вкладених коштів. Однак, порівнянно з результатами 2015 р. (109-е місце) Україна досягла значного прогресу в цьому напрямі. Вагому роль відіграло прийняття закону «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо захисту прав інвесторів» [129], у якому прописано права інвесторів з часткою від 10 % як можливість представляти інтереси товариства в суді, що посприяло підняттю України до 45-го місця в рейтингу.

8. Оподаткування (54-е місце 2019 р., 65-е місце у 2020 р.) [200]. Не зважаючи на те, що позиції України вищі за середні, проблемою залишаються невиправдано високі податки та їх велика кількість, що ускладнює процедуру їх виплати. В Україні в середньому податки становлять 55 % [38] комерційного прибутку. Після оподаткування фінансових ресурсів, що залишаються у розпорядженні

вітчизняних підприємств, є часто недостатньо для їх розвитку та досягнення рівних конкурентних можливостей з іноземними підприємствами. Якщо не вжити заходів щодо пом'якшення податкової політики, Україна буде й надалі опускатися за даною позицією в рейтингу, а для розвитку українських підприємств так і залишаться значні перепони. Доцільно реформувати податкову систему згідно зі стратегією «Україна може», приділяючи належну увагу зменшенню оподаткування високотехнологічних наукоємних підприємств.

9. Міжнародна торгівля (78-е місце у 2019 р., 74-е місце у 2020 р.) [200]. Поліпшення відбулося за рахунок скорочення часу на імпорт завдяки спрощенню вимог сертифікації відповідності для автозапчастин [201].

10. Забезпечення виконання контрактів (57-е місце у 2019 р., 63-е місце у 2020 р.) [200]. Зокрема, питання актуальне для міжнародних контрактів, адже у разі відправлення високотехнологічної продукції за кордон варто подбати про відкриття інкасових або акредитивних рахунків, що потребує тісної взаємодії з банками [115].

11. Вирішення неплатоспроможності (145-е місце у 2019 р., 146-е місце у 2020 р.) [200] в Україні є суттєвою проблемою. Адже підприємства не завжди вчасно та правильно подають відомості про визнання банкрутом, чим спричиняють низку проблем з боржниками. Від такої політики можуть зазнати збитків добросовісні підприємства, що не отримують повернення своїх коштів навіть після закриття судових справ [115].

Відповідно відбулися позитивні зрушення у веденні бізнесу у 2020 р. порівняно з 2019 р. Україна посіла 64-е місце з-поміж 190 країн світу (для порівняння, у 2012 р. Україна посідала 152-е місце в даному рейтингу). Варто зазначити, що позиції України істотно зазнали позитивних зрушень за рахунок таких чотирьох складових, як міжнародна торгівля, захист міноритарних інвесторів, підключення до системи енергоспоживання, отримання дозволів на будівництво, за рахунок чого зріс загальний показник легкості ведення бізнесу. Натомість такі складові, як вирішення неплатоспроможності, забезпечення виконання контрактів, оподаткування, отримання кредитів, реєстрація власності,

реєстрація підприємств не отримали поштовху до позитивних зрушень, а отже, Україна втратила свої позиції за ними відносно 2019 р. Тому доцільним є запровадження заходів для продовження позитивних зрушень для покращення інвестиційного клімату та приділення уваги проблемним питанням.

З огляду на зазначене питання привернення інвесторів для вітчизняних підприємств залишається актуальним. Відкритість світової економіки надає можливість залучення інвестицій для вітчизняних підприємств приладобудування. Виділяють п'ять основних джерел іноземних інвестицій: іноземна держава, інвестиційні фонди, зарубіжні приватні та інвестиційні банки, зарубіжні пенсійні фонди та страхові компанії, промислові та торговельні компанії [62]. Реальними джерелами фінансування для українських підприємств приладобудування є співпраця з промисловими та торговельними іноземними компаніями (у межах прямого інвестування або створення спільних підприємств), отримання кредитів від інвестиційних банків інших держав (простіше здійснити через партнерів, що провадять діяльність на місці).

Відповідно покращення інвестиційної привабливості України та галузі приладобудування і, головне, залучення інвестицій вплинуть позитивно на конкурентоспроможність кінцевої продукції (рис. 3.5).

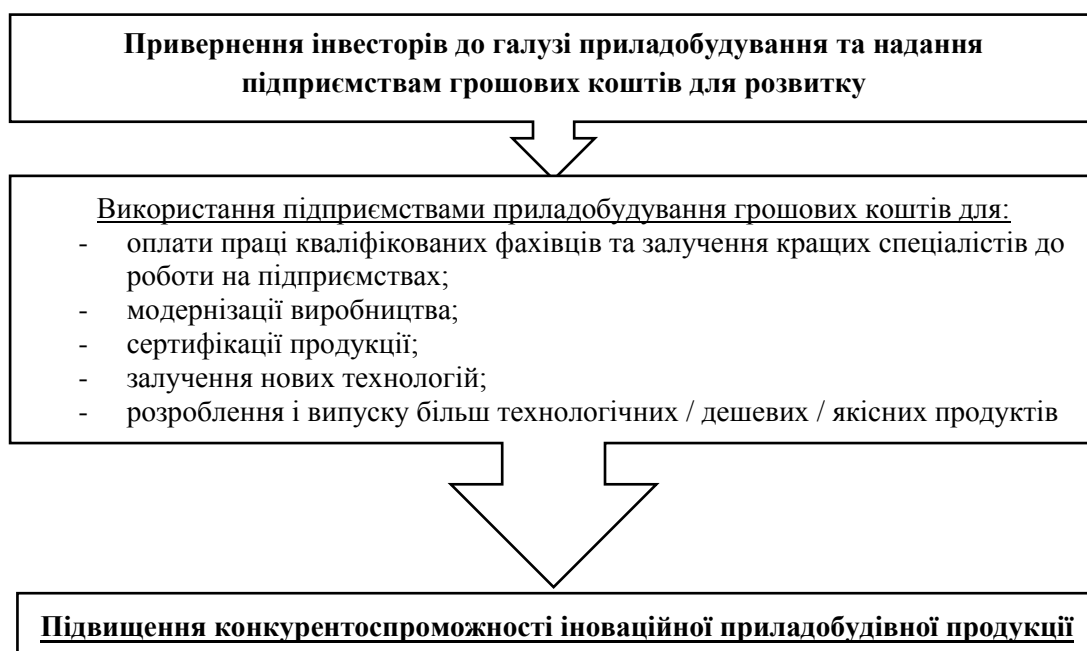


Рис. 3.5. Підвищення рівня конкурентоспроможності за рахунок покращення інвестиційного клімату та залучення інвестицій (складено автором)

Основні пріоритети для сприяння покращенню інвестиційного клімату відзначено Г. О. Федоровим [174].

Отже, для залучення іноземних інвестицій, на нашу думку, доцільно вжити таких заходів:

- запровадження програми покращення інвестиційного клімату на рівні держави через прийняття відповідного законодавства;
- створення сприятливих умов для підприємницької діяльності, зокрема запровадження пільг для високотехнологічних підприємств;
- орієнтація політики країни на економічне зростання і сприяння вітчизняному підприємництву;
- зниження кредитних відсотків для вітчизняних підприємців;
- зниження оподаткування для високотехнологічних підприємств, надання податкових канікул;
- створення єдиної організації для реалізації інвестиційних проєктів;
- максимальне спрощення процедури онлайн-реєстрації підприємств, платників податку на додану вартість;
- установа безкоштовного приєднання до електромереж і перехід до електронного документообігу;
- заміна податку на прибуток податком на виведений капітал і зменшення податків на фонд заробітної плати [202];
- покращення умов ведення бізнесу, особливу увагу приділивши полегшенню підімкнення до системи енергоспоживання, спрощенню процедури реєстрації власності;
- створення єдиної організації для реалізації інвестиційних проєктів і пошуку інвесторів;
- створення системи державних гарантій з метою захисту іноземних інвестицій та врегулювання комерційних спорів між суб'єктами інвестиційного процесу [73].

Наступним напрямом забезпечення конкурентоспроможності продукції приладобудування є **використання технологічних ресурсів**, що пов'язані зі

станом науки в Україні і впливають на можливість розроблення нових технологій, приладів, запровадження інновацій.

Потенціалом України у межах запровадження нових технологій є наявність:

- науково-технічних розробок у галузі приладобудування;
- інноваційних підприємств, технопарків;
- доступу до технологій на ринку;
- кваліфікованих фахівців, які можуть розробляти інновації та впроваджувати їх.

Заходами підвищення технологічного потенціалу є:

- а) запровадження державних програм з розвитку науки та зростання обсягу фінансування досліджень;
- б) затвердження витрат на розроблення в межах підприємства та системи заохочень для працівників, що впроваджують наукові розроблення, ноу-хау, корисні моделі тощо;
- в) створення технопарків.

Вирішити проблеми та покращити ситуацію можна таким чином: знизити оподаткування з посиленням контролю за сплатою податків; надати державну підтримку інноваційним підприємствам (створення інноваційної комісії); надати підприємництву більше економічної свободи; знизити корупцію на державному рівні.

Отже, запропоновано підхід щодо посилення позитивного впливу факторів, що позначаються на конкурентоспроможності приладобудування. При застосуванні такого підходу, який передбачає реалізацію комплексу заходів для посилення позитивного впливу факторів, підвищення конкурентоспроможності приладобудування стане можливим. Для повноцінної реалізації інноваційної продукції приладобудування на міжнародному ринку доцільним заходом є аналіз потенційних ринків збуту.

3.2. Знаходження ринків збуту для вітчизняної продукції приладобудування та дослідження критерію якості продукції в аспекті конкурентоспроможності

Розширити підприємство за рахунок збільшення обсягів збуту продукції можна за рахунок випуску нових товарів або пошуку нових ринків збуту. Випуск принципово нових товарів передбачає вкладення коштів та часу у розроблення, тому не завжди є доступним приладобудівним підприємствам в Україні. Натомість пошук нових ринків збуту є більш простим і доступним шляхом до зростання. Після закріплення на вітчизняному ринку варто визначити країни, у які можна постачати продукцію приладобудування.

У соціально-економічній сфері сьогодення актуальною проблематикою є вирішення глобальних проблем, таких як глобальне потепління, глобальні хвороби, вичерпність природних ресурсів. Сучасна економіка переходить у стан екологічної економіки, оскільки стан природи та здоров'я людини є важливими факторами для розвитку суспільства. Таким чином з'явилась така дефініція, як «економічна екосистема» [252], що поєднує економічні інтереси та екологічність.

Для дослідження можливостей для імпорту приладобудівної продукції (зокрема, екологічно ефективної) з метою досягнення цілей сталого розвитку пропонується застосування кластерного аналізу за допомогою вивчення взаємозалежності між соціальними, економічними та екологічними факторами. Нижче обґрунтовано доцільність прикладного застосування приладобудівних рішень для розв'язання проблеми раціонального використання водних ресурсів, здійснено кластерний аналіз показників якості життя, екологічної ефективності та ВВП на душу населення для вибірки країн. Аналіз здійснено з метою виокремлення певної групи країн, що можуть стати потенційними імпортерами приладобудівної продукції з України. Дані, що використовуються у дослідженні, визначаються трьома показниками: індексом якості життя, індексом екологічної ефективності, ВВП (ПКС) на душу населення [213; 252].

Для оцінювання екологічної складової пропонується застосувати індекс екологічної ефективності (EPI, Environmental Performance Index), що є показником, за допомогою якого виконують кількісну оцінку екологічної політики та ранжування країн щодо прогресивності їхніх позицій кожні два роки. Він містить такі складові, як вплив навколишнього середовища на захворюваність, стан і забезпеченість водними ресурсами, стан повітря, забруднення шкідливими речовинами та ін. Показник визначено Центром екологічної політики та права при Єльському університеті за підтримання Колумбійського університету та Всесвітнього економічного форуму [206; 247].

Якісний компонент життя населення визначає показник якості життя. Це комплексний показник, який включає стан здоров'я, зайнятість, якість статусу трудового стажу, статус доходу, статус споживання, стан навколишнього середовища та житла, статус освіти, рівень безпеки, правопорядок і стан корупції, морально-етичні, духовні, культурні цінності та статус дозвілля, статус гендерної рівності, що зведені до індексних значень і помножені на відповідні їм вагові коефіцієнти [246]. Всесвітня організація охорони здоров'я визначає якість життя як сприйняття індивідом своєї позиції в житті в контексті культури та систем цінностей, у яких він живе, і відповідно до його цілей, очікувань, стандартів і проблем. Це широкомасштабна концепція, на яку комплексно впливає фізичне здоров'я людини, психологічний стан, особисті переконання, соціальні відносини та ставлення до основних особливостей оточуючого середовища [248]. Якість життя є не лише об'єктивним показником, вона застосовується у таких категоріях людських потреб, як існування, відтворення, безпека, прихильність, розуміння, участь, дозвілля, духовність, творчість, емоційне вираження, ідентичність і свобода [194].

Для оцінювання добробуту населення пропонується застосувати значення ВВП на душу населення. Для того щоб конкретно оцінити рівень купівельної спроможності населення з поправкою на реальний рівень цін у країнах, використано показник ВВП на душу населення за паритетом купівельної спроможності.

У результаті дослідження сформовано тривимірну модель, що включає дані 108 країн: показник якості життя, індекс екологічної ефективності та ВВП (ПКС) на душу населення (рис. 3.6). Між показниками якості життя та індексом екологічної ефективності існує щільний зв'язок (коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,757$). Фактично країни з максимальними показниками якості життя є водночас екологічно ефективними. Що стосується ВВП (ПКС) на душу населення, то даний показник також збільшується з підвищенням вищезазначених індексів у даній вибірці країн, у більшості випадків пропорційно.

На графіку (рис. 3.6) визначається пряма кореляційна залежність між показниками якості життя та екологічної ефективності. Чим вищим є показник якості життя населення у певній країні, тим кращий захист довкілля. Показник ВВП (ПКС) на душу населення є вищим у країнах, що перебувають у правій верхній частині графіка та меншим у лівій нижній. Тобто чим вищий добробут населення та якість життя, тим більш екологічно свідомою є політика та населення країни.

Максимальні показники екологічної ефективності за 2018 р. мають такі країни, як Швейцарія (87,42), Франція (83,95), Данія (81,6), Швеція (80,51), Велика Британія (79,89), Люксембург (79,12), Австрія (78,97), Ірландія (78,77), Фінляндія (78,64), Ісландія (78,57), Іспанія (78,39), Німеччина (78,37), Норвегія (77,49), Бельгія (77,38), Італія (76,96), Нова Зеландія (75,96), Нідерланди (75,46), Ізраїль (75,01), Японія (74,69) та Австралія (74,12) [206]. Основна частка країн з максимальними показниками належить до Північної та Західної Європи, а також включає Океанію (Нову Зеландію), Австралію та Японію. Ці країни беруть активну участь у захисті навколишнього природного середовища, а саме: сортування сміття, енергоефективні заходи, екологічні податки, сміттєпереробні заводи, зменшення атмосферних викидів. Для впровадження екологічної політики країни підписали Кіотський протокол, за допомогою програм якого фінансуються екологічно ефективні проєкти.

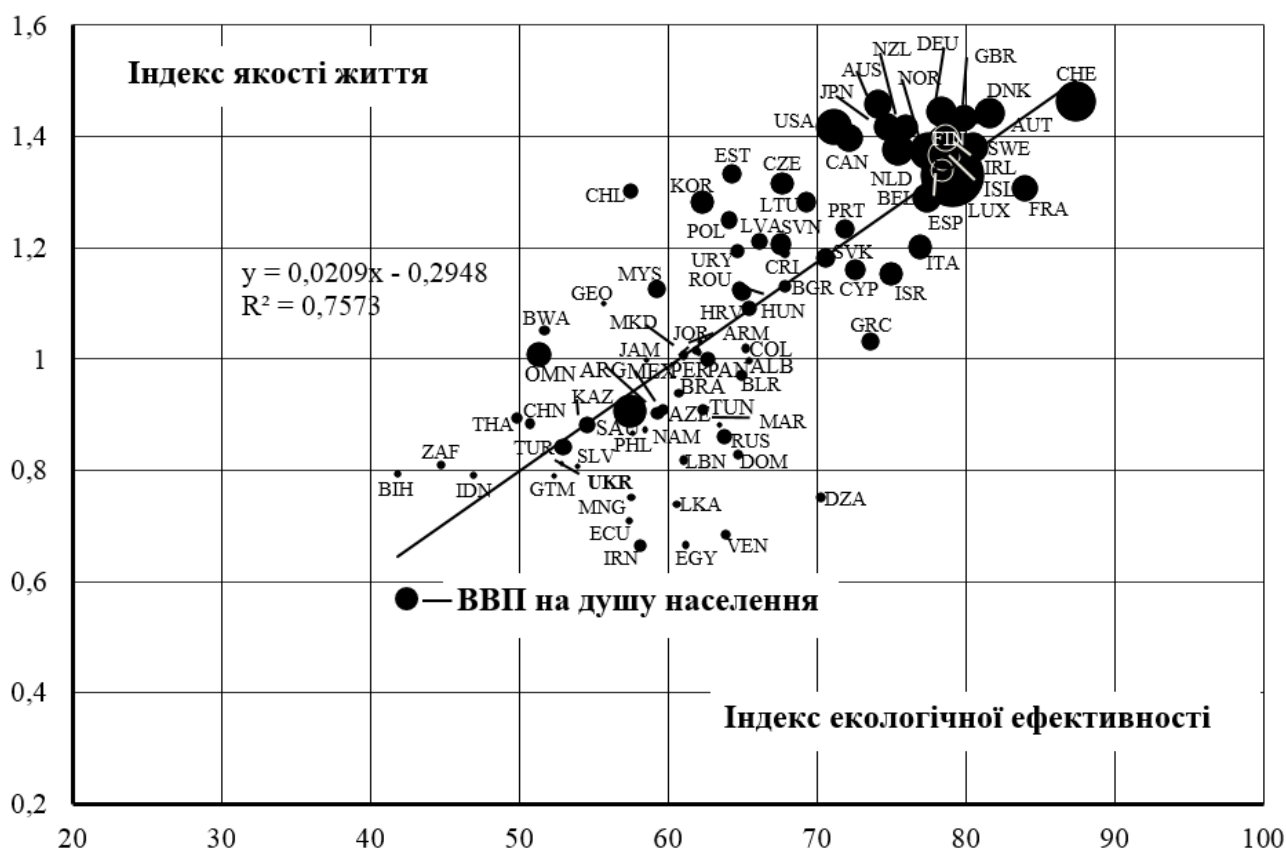


Рис. 3.6. Стан країн у вимірах якості життя, індексі екологічного розвитку, ВВП (ПКС) на душу населення (складено автором за [206; 207; 213; 241])

Максимально високі показники якості життя (топ-20) за 2018 р. мають такі країни: Швейцарія (1,463), Австралія (1,458), Німеччина (1,445), Данія (1,442), Сполучене Королівство (1,434), Сполучені Штати Америки (1,418), Нова Зеландія (1,418), Японія (1,418), Австрія (1,403), Фінляндія (1,398), Канада (1,397), Ірландія (1,382), Швеція (1,382), Нідерланди (1,377), Норвегія (1,374), Ісландія (1,367), Іспанія (1,340), Естонія (1,332), Люксембург (1,331), Чеська Республіка (1,315). За показником якості життя домінують держави Північної та Західної Європи, басейну Тихого океану та Північної Америки, а також Японія. Високу якість життя можна пояснити загальною задоволеністю населення даних країн, соціальною політикою на державному рівні, забезпеченістю необхідними для життя благами.

Найвищі показники ВВП (ПКС) на душу населення за 2018 р. (тис. дол.) були у таких країн, як Люксембург (103,7), Ірландія (76,3), Швейцарія (65,0), Норвегія (61), Сполучені Штати Америки (59,5), Саудівська Аравія (53,8), Ісландія (53,5), Нідерланди (52,9), Австрія (52,6), Німеччина (50,7), Данія (50,5), Швеція (50,1),

Бельгія (47,6), Австралія (47,0), Канада (46,4), Фінляндія (45,2), Сполучене Королівство (43,9), Японія (43,9), Франція (42,8), Оман (41,7). Як і за попередніми показниками, домінують держави Північної та Західної Європи, окрім них лідерами є країни Близького Сходу: Саудівська Аравія та Оман.

Частина з країн, що аналізується, мають одночасно найвищі в світі показники якості життя, екологічної ефективності та ВВП (ПКС) на душу населення (входять до двадцятки лідерів). Це такі країни, як Швейцарія, Данія, Швеція, Велика Британія, Люксембург, Австрія, Ірландія, Фінляндія, Ісландія, Німеччина, Норвегія, Нідерланди, Японія та Австралія.

Побудована на рис. 3.6 залежність наочно демонструє зв'язок між аналізованими показниками. Для знаходження залежності впливу таких факторів, як якість життя та добробут населення на екологічну ефективність побудовано рівняння регресії, що має вигляд

$$Y = 0,0209x - 0,2948.$$

Перший кластер складається з таких країн, які мають показник якості життя нижчий за одиницю, а якість життя перевищує екологічну ефективність, оскільки країни розміщені вище лінії тренда. Цей кластер включає наведені в табл. 3.1 країни.

Відповідно ВВП (ПКС) на душу населення у цих країнах також є відносно низьким. Причинами низьких екологічних показників і якості життя у таких країнах, як Китай, Таїланд, Індонезія є загальна політика цих країн, спрямована на максимізацію промислового розвитку, приділяючи меншу увагу питанням поліпшення умов життя людини і екології. Сьогодні ситуація настільки критична, що громадські ініціативи намагаються її поліпшити (наприклад, у Таїланді монахи виступають проти комерційного використання дерев) [245]. Яскравим прикладом несприятливої екологічної ситуації є Південно-Африканська Республіка, яка навіть у часи колонізації була джерелом корисних копалин, завдяки яким гірничо-промисловість стала добре розвиненою. Це головна причина екологічних проблем у країні [259]. ВВП (ПКС) на душу населення в даних країнах порівняно низький через велику кількість бідного населення.

Таблиця 3.1 – Країни першого кластера за індексами екологічної ефективності та якості життя [206; 213; 247]

Країна	Індекс екологічної ефективності	Індекс якості життя	ВВП (ПКС) на душу населення, тис. дол.
Індонезія	0,791	46,92	12,284
ПАР	0,810	44,73	13,498
КНР	0,884	50,74	16,807
Таїланд	0,895	49,88	17,871
Ямайка	0,999	58,58	8,995

У країни першого кластера доцільно постачати продукцію, що має низьку вартість і є корисною для підтримання належної якості життя. Розглядаючи перший кластера як і будь-який інший слід звернути увагу на потребу в конкретному виді продукції в досліджуваних країнах і наявність конкурентоспроможних місцевих виробників та іноземних конкурентів.

Країни другого кластера більш ефективні, ніж попередні, у своїй соціальній політиці (якість життя пропорційно вище за середню, тобто вона нижче від лінії тенденцій). Група країн наведена в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Країни другого кластера за індексами екологічної ефективності та якості життя [206; 213; 247]

Країна	Індекс екологічної ефективності	Індекс якості життя	ВВП (ПКС) на душу населення, тис. дол.
1	2	3	4
Албанія	0,998	65,46	12,021
Білорусь	0,972	64,98	18,848
Бразилія	0,939	60,7	15,484
Азербайджан	0,909	62,33	17,398
Мексика	0,909	59,69	18,149
Туніс	0,907	62,35	11,911

Закінчення таблиці 3.2

1	2	3	4
Саудівська Аравія	0,906	57,47	53,845
Аргентина	0,904	59,3	20,787
Марокко	0,882	63,47	8,217
Казахстан	0,882	54,56	26,410
Намібія	0,873	58,46	10,476
Філіппіни	0,867	57,65	8,343
Російська Федерація	0,862	63,79	25,533
Туреччина	0,842	52,96	27,916
Домініканська Республіка	0,828	64,71	16,030
Ліван	0,818	61,08	14,676
Україна	0,813	52,87	8,667
Сальвадор	0,807	53,91	8,006
Гватемала	0,790	52,33	8,150
Монголія	0,752	57,51	13,000
Алжир	0,752	70,28	15,275
Венесуела	0,685	63,89	17,000
Єгипет	0,666	61,21	11,583

Цей кластер включає пострадянські країни (Албанія, Білорусь, Азербайджан, Україна, Казахстан, Російська Федерація), країни Північної Африки (Туніс, Алжир, Єгипет), країни Латинської Америки (Мексика, Аргентина, Домініканська Республіка, Венесуела, Сальвадор, Гватемала), країни Західної Азії (Саудівська Аравія, Ліван, Туреччина), інші країни Африки і Середньої Азії (Намібія, Філіппіни, Монголія). Країни Північної Африки (зокрема, Алжир) мають проблемне навколишнє середовище, оскільки вони є центрами виробництва палива та енергетичних ресурсів, зокрема нафти [195]; також регіон страждає від забруднення та відсутності питної води [256]. Латинська Америка має достатньо джерел альтернативної енергії, але вона є однією з проблемних регіонів світу точки щодо екології. Особливо гострими проблемами є забруднення води та родючих земель [217; 260]. Група країн Центральної Азії має проблеми з обмеженими водними ресурсами та забрудненням повітря.

Як у країни першого кластера, так і у країни другого доцільно постачати прилади з низькою вартістю. Водночас, країни мають потенціал у сфері екологічної ефективності, тому продукція, що імпортується, має відповідати певним екологічним критеріям, вирішувати екологічні проблеми.

Третій кластер країн з індексом екологічної ефективності вищим за одиницю, середнім показником ВВП (ПКС) на душу населення і середнім значенням якості життя. Він включає країни Європейського Союзу, які не є лідерами економічного розвитку. Основні показники цих країн наведені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Країни третього кластера за індексами екологічної ефективності та якості життя [206; 213; 247]

Країна	Індекс екологічної ефективності	Індекс якості життя	ВВП (ПКС) на душу населення, тис. дол.
1	2	3	4
Естонія	1,332	64,31	31,638
Чеська Республіка	1,315	67,68	36,916
Чилі	1,303	57,49	24,085
Литва	1,282	69,33	32,092
Корея	1,282	62,3	38,260
Польща	1,250	64,11	29,291
Португалія	1,234	71,91	32,199
Латвія	1,212	66,12	27,598
Словенія	1,207	67,57	34,802
Уругвай	1,194	64,65	22,562
Коста-Ріка	1,190	67,85	17,044
Болгарія	1,130	67,85	20,329
Малайзія	1,126	59,22	29,431
Румунія	1,125	64,78	25,841
Угорщина	1,120	65,01	28,375
Хорватія	1,093	65,45	25,264
Ботсвана	1,052	51,7	17,354
Йорданія	1,031	62,2	9,153
Колумбія	1,020	65,22	14,552
Перу	1,015	61,92	13,434
Вірменія	1,012	62,07	9,647

Закінчення таблиці 3.3

1	2	3	4
Оман	1,009	51,32	41,675
Македонія	1,006	61,06	15,231
Панама	1,001	62,71	24,446

Цей кластер об'єднує країни із середнім рівнем екологічної ефективності, якості життя та ВВП (ПКС) на душу населення. При цьому якості життя приділяється більше уваги, ніж екологічній ефективності. Країни третього кластера (табл. 3.3) можуть бути територіально поділені на країни Європи: Естонію, Чехію, Литву, Польщу, Португалію, Латвію, Словенію, Болгарію, Румунію, Угорщину, Хорватію, Вірменію, Македонію. У Центральній Європі створено програму «Interreg Central Europe», яка розробляє «Програму енергоефективності та відновлюваної енергетики» [221]. Таким чином, зростає внесок у екологію регіону. Цей кластер також включає такі південноамериканські країни, як Уругвай, Чилі, Коста-Ріка, Колумбія, Перу, Панама; країни Західної та Східної Азії: Оман, Йорданія та Корея; Африки: Ботсвана.

Країна з максимальним екологічним показником у цьому кластері – Естонія (1,332) [249]. Причиною розвитку є активне підтримання цілей сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй, основними з яких є доступ до води та енергії для всіх мешканців, раціоналізація викидів, упровадження превентивних заходів для глобального потепління, підтримання водозабезпечення і раціональне використання лісових та інших біоресурсів.

Країна з максимальним ВВП (ПКС) на душу населення – Оман (41 675 дол.), і цей показник на 41% перевищує середній показник у кластері. Це зумовлено наявністю значних об'ємів нафти та газу, що є об'єктами експорту та джерелом поліпшення економіки країни: Оман видобував у середньому 120 млн м³/добу газу з 2014 по 2018 рр. [209].

У країни третього кластера варто постачати продукцію, що має низьку або середню вартість. Варто звернути увагу на продукцію, що забезпечує належний життєвий рівень (розумні пристрої, побутові прилади тощо).

Четвертий кластер об'єднує держави Південної (Італія, Кіпр, Греція) та Центральна Європа (Словаччина) та Східна Азія (Ізраїль) (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Країни четвертого кластера за індексами екологічної ефективності та якості життя [206; 213; 247]

Країна	Індекс екологічної ефективності	Індекс якості життя	ВВП (ПКС) на душу населення, тис. дол.
Італія	1,201	76,96	39,817
Словаччина	1,182	70,6	32,110
Кіпр	1,161	72,6	34,503
Ізраїль	1,154	75,01	38,413
Греція	1,032	73,6	27,809

Італія є країною з максимальним показником якості життя у кластері (76,96) і максимальним показником екологічної ефективності (1,201), а також лідером у ВВП (ПКС) на душу населення (39,817). Вона має дев'яту економіку у світі, незважаючи на такі проблеми, як наявність впливової мафії та проблеми корупції: у 2018 р. Італія посіла 53-є місце у сприйнятті корупції з 180 країн [193]. Натомість якість життя країни є відносно високою, що дає змогу підтримувати навколишнє середовище на адекватному рівні.

У країни четвертого кластера доцільно постачати продукцію, що також має низьку або середню вартість, але екологічно ефективну. Це можуть бути прилади для економії ресурсів, генератори альтернативної енергії тощо.

Якість життя у країнах п'ятого кластера (табл. 3.5) є максимальною у країнах Північної та Західної Європи, зокрема в Данії (81,6). Причиною цього є наявність розробленої соціальної політики (ставка соціального страхування за 2018 р. склала 8,2 %). Мінімальне оподаткування в Данії 51,95 %, що становить половину доходу громадян і використовується для визначених цілей, таких як надання медичних послуг, освіти, соціальної допомоги та помешкань для тих, кому це потрібно [197]. Таким чином, країна забезпечує громадянам задоволення базового рівня потреб відповідно до піраміди Маслоу.

Таблиця 3.5 – Країни п'ятого кластера за індексами екологічної ефективності та якості життя [206; 213; 247]

Країна	Індекс екологічної ефективності	Індекс якості життя	ВВП (ПКС) на душу населення, тис. дол.
Австралія	1,458	74,12	47,047
Німеччина	1,445	78,37	50,716
Данія	1,442	81,6	50,541
Сполучене Королівство	1,434	79,89	43,877
Сполучені Штати	1,418	71,19	59,532
Нова Зеландія	1,418	75,96	40,917
Японія	1,418	74,69	43,876
Австрія	1,403	78,97	52,557
Фінляндія	1,398	78,64	45,192
Канада	1,397	72,18	46,378
Ірландія	1,382	78,77	76,305
Нідерланди	1,377	75,46	52,941
Норвегія	1,374	77,49	60,978
Ісландія	1,367	78,57	53,518
Бельгія	1,290	77,38	47,561

Австралія має максимальну екологічну ефективність серед групи країн і посідає друге місце у світі (1,458 проти 1,463 у Швейцарії) за цим показником. Австралія є історично однією з екологічно чистих країн, яка зберегла рідкісні та унікальні види тварин, рослин і комах. Причиною є екологічна ізоляція країни та можливість розвитку без втручання у природу через малу густоту населення та його концентріцію у великих містах. Ірландія має найвищий ВВП (ПКС) на душу населення (76,305) у цьому кластері через зростання легкості ведення бізнесу, що надало поштовх до розвитку економіки.

За показниками якості життя (87,42) та екологічної ефективності (1,446) лідером у шостому кластері (табл. 3.6) та у світі є Швейцарія. Причиною є економічний та екологічний сталий розвиток країни. Індекс екологічного виміру становить 0,78, індекс економічного виміру – 0,77, відсутність подій, таких як війни, кризи, соціальна незадоволеність, що надало можливість економіці

залучити капітал і мати стабільність. Її відсутність участі у війнах почалась з 13 лютого 1920 р., коли Ліга Націй офіційно визнала нейтралітет Швейцарії [227].

Таблиця 3.6 – Країни шостого кластера за індексами екологічної ефективності та якості життя [206; 213; 247]

Країна	Індекс екологічної ефективності	Індекс якості життя	ВВП (ПКС) на душу населення, тис. дол.
Швейцарія	1,463	87,42	65,007
Іспанія	1,340	78,39	38,091
Люксембург	1,331	79,12	103,662
Франція	1,307	83,95	42,779

ВВП (ПКС) на душу населення у кластері є найвищим у Люксембурзі (103,662 дол. у 2017 р.), одній з найбагатших країн світу зі значним обсягом матеріальних ресурсів і невеликою кількістю населення [231].

Відповідно деякі аналізовані країни мають одночасно високі на світовому рівні показники якості життя, екологічної ефективності і ВВП (ПКС) на душу населення, а саме: Швейцарія, Данія, Великобританія, Люксембург, Австрія, Ірландія, Фінляндія, Ісландія, Німеччина, Норвегія, Нідерланди, Японія та Австралія. Це пояснюється тим, що більшість екологічних і соціальних проблем у цих країнах вирішуються на урядовому рівні. Таким чином, раціональне використання природних ресурсів є одним з перших кроків до сталого розвитку. Зазначені країни є належним прикладом практичної реалізації своєї політики. Інші країни могли б отримати вигоду від переймання такої політики та підвищити свою конкурентоспроможність.

У країни п'ятого і шостого кластерів доцільно постачати продукцію, що одночасно є і високоякісною, і екологічно ефективною. Зважаючи на високий рівень вимогливості споживачів до характеристик продукції, потрібно виконати детальний аналіз щодо відповідності вимогам ринку продукції та пошуку резервів для розроблення продукції відповідно до цих вимог.

Наведені вище кластери можна використовувати як групи країн зі спільними особливостями, що спрощують питання пошуку ринків збуту приладобудівної продукції. Для вибору ринків збуту варто звернути увагу на цінові, нецінові характеристики (такі, що визначають якість) та призначення товару. Наприклад, найбільш якісну та порівняно дорогую продукцію слід пропонувати на ринках з високими доходами та якістю життя, тобто в країнах п'ятого та шостого кластерів, найбільш екологічно ефективну – країнам четвертого, п'ятого та шостого кластерів, а продукцію з низькою вартістю – для ринків країн першого та другого кластерів.

Вибираючи ринки збуту, необхідно звернути увагу на умови конкуренції на ринку, бар'єри для входу на ринок і попит на продукцію. Після застосування потрібних кроків для підвищення конкурентоспроможності доцільно розглянути питання виходу та реалізації продукції приладобудування на міжнародних ринках на прикладі конкретного виду продукції. Оскільки питання пошуку ринків збуту для продукції приладобудування в цілому розглядалось, нижче пропонується розглянути питання визначення ринків збуту на прикладі лічильників води.

На міжнародному ринку облік тепла потрібен лише в тих країнах, де існують сезонні зміни клімату. Ця обставина суттєво обмежує подальший пошук ринків збуту для продукції. Тому для дослідження ринків збуту пропонуємо досліджувати лічильники тепла і води у конфігурації лічильників води.

На ринку лічильників води обсяг імпортованої продукції перевищує обсяг експортованої, тобто торговельний баланс за даними 2018 р. становить – 1 107 528 дол., а середнє значення цього показника у 2018 р. дорівнює 4 879 дол. Вхідних бар'єрів у вигляді мита (за даними Всесвітньої організації торгівлі) на даний вид продукції немає [269].

Вибираючи ринки збуту, належить обрати економічні показники для формування вибірки. За результатами виконаного аналізу, такими показниками є: ВВП (ПКС) на душу населення, сальдо торговельного балансу, індекс екологічної ефективності. Як допоміжний показник пропонується застосувати відносну територіальну близькість потенційного ринку збуту до України.

Відповідно сформовано вибірку країн за такими параметрами (табл. 3.7; дод. В):

1. ВВП (ПКС) на душу населення як показник рівня життя, випуску продукції на душу населення, багатства населення для потенційних ринків збуту визначає платоспроможність населення і доцільність виходу на ринок. Згідно з групуванням Світового банку, за даним показником країни поділяються на 9 груп [229]. Для експорту приладів обрано країни із середнім і вищим за ВВП (ПКС) на душу населення, що означає відмежування трьох груп з порівняно низьким (нижчим за 5 000 дол.) показником як потенційних ринків лише тих країн, у яких цей показник становить 5 000 дол. і вище.

2. Торговельний баланс визначається як різниця між експортом та імпортом продукції (приладів обліку води) і показує, чи є на ринку конкурентоспроможна місцева продукція, що імпортується. На нашу думку, цей показник є основним для вибору ринків збуту, оскільки значне перевищення експорту над імпортом свідчить також і про те, що потреби в додатковій імпортній продукції немає. Для знаходження першої вибірки потенційних ринків збуту обрано країни, у яких торговельний баланс становить 10 000 дол. і нижче.

3. Показник екологічної ефективності, який включає в себе дані про наявність водних ресурсів, обрано для виокремлення країн з достатнім рівнем екологічної свідомості, оскільки прилади обліку води є екологічно ефективним обладнанням. Перелік країн, за яким розраховується індекс екологічної ефективності, нараховує 180 країн (станом на 2018 р.). До вибірки включено країни із середнім і вищим показником екологічної ефективності. Це означає здійснення умовного поділу країн на три групи по 60 країн (з умовно високим, середнім і низьким індексом екологічної ефективності). Тобто до розгляду взято країни, що посідають у рейтингу 120-е місце і вище.

4. Територіальна близькість країн відображає зручність та швидкість постачання продукції, можливість оперативного реагування на зміни, зручність ведення бізнесу. Пріоритет надано країнам, що є порівняно близькими до України.

Таблиця 3.7 – Потенційні ринки збуту для приладів обліку води [206; 218; 230; 263; 267]

Країна	ВВП (ПКС) на душу населення, дол.	Торговельний баланс 2018, дол.	Індекс екологічної ефективності	Територіальна близькість до України
Саудівська Аравія	55730,18	–262277	57,47	Так
Російська Федерація	28797,2	–261951	63,79	Так
Туреччина	28044,39	–196457	52,96	Так
Іспанія	40172,15	–134528	78,39	Так
Об'єднані Арабські Емірати	69222,48	–133534	58,9	Так
Кувейт	66652,39	–124024	62,28	Так
Словаччина	35136,46	–112531	70,6	Так
Польща	32005,01	–103704	64,11	Так
Оман	47932,85	–85541	51,32	Так
Румунія	26447,95	–79486	64,78	Так
Казахстан	27659,73	–75925	54,56	Так
Угорщина	31913,66	–74313	65,01	Так

Для вибору країн для експорту приладів обліку води з України пропонується застосувати критерій умовної територіальної близькості. Країни обрано з урахуванням не лише територіальної близькості країн до України, а й на перевищення імпорту над експортом (обрано мінімальні значення торговельного балансу), ВВП (ПКС) на душу населення та екологічну ефективність.

Найбільш релевантними країнами для експорту приладів обліку води можуть бути (у дужках зазначено сальдо торговельного балансу): Саудівська Аравія (–262,277 тис. дол.), Російська Федерація (–261,951 тис. дол.), Туреччина (–196,457 тис. дол.), Іспанія (–134,528 тис. дол.), ОАЕ (–133,534 тис. дол.), Кувейт (–124,024 тис. дол.), Словаччина (–112,531 тис. дол.), Польща (–103,704 тис. дол.), Оман (–

85,541 тис. дол.), Румунія (–79,486 тис. дол.), Казахстан (–75,925 тис. дол.), Угорщина (–74,313 тис. дол.) [230].

Отже, з огляду на розглянуті вище дані для експорту продукції приладобудування різних видів з України перспективними ринками є відповідні кластери країн. Прилади з високою точністю (ультразвукові) є більш рентабельними порівняно з неякісними, але дешевшими аналогами. Тому виробництво якісного обладнання є економічно та екологічно вигідним як для виробника, так і для кінцевого споживача продукції. Ринками збуту для продукції приладобудування на прикладі лічильників води є країни, у яких імпорт переважає над експортом, населення відносно платоспроможне, а екологічна ефективність є середньою і вищою за середню. Зважаючи на вищенаведене, доцільно розглянути, яким чином можна здійснити перехід до висококонкурентоспроможності у продукції приладобудування з використанням інструментів Індустрії 4.0.

3.3. Забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування з використанням інструментарію Індустрії 4.0

Забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування з використанням інструментарію Індустрії 4.0 є доцільним і необхідним як для приладобудівної продукції, так і для галузі приладобудування в цілому. Зважаючи на тенденції розвитку галузі, пропонуємо оцінити як саме зміниться експорт приладобудівної продукції, якщо не застосовувати додаткових забезпечувальних заходів. Для цього виконано екстраполяцію експорту з 2020 по 2022 рр.

Для екстраполяції даних необхідно побудувати лінійне рівняння тренда. У нашому випадку воно ілюструє лінійну залежність, оскільки зміни показника помірні, і має вигляд

$$Y_t = a + bt,$$

де t — порядковий номер періоду (дати); a — рівень ряду при $t = 0$; параметр b характеризує швидкість динаміки.

Параметри рівняння тренда визначають методом найменших квадратів. Згідно з умовою мінімізації суми квадратів відхилень фактичних рівнів ряду y_t від теоретичних Y_t параметри визначаються розв'язуванням системи рівнянь. Для лінійної функції вона записується так:

$$\begin{cases} na + b \sum t = \sum y; \\ a \sum t + b \sum t^2 = \sum yt. \end{cases}$$

Система рівнянь спрощується, якщо початок відліку часу ($t = 0$) перенести в середину динамічного ряду. Тоді значення t , розміщені вище середини, будуть від'ємними, а нижче — додатними. Таким чином система рівнянь набуває вигляду

$$\begin{cases} na = \sum y; \\ b \sum t^2 = \sum yt. \end{cases}$$

Розв'язавши її, отримуємо:

$$a = \frac{\sum y}{n},$$

$$b = \frac{\sum yt}{\sum t^2}.$$

Значення $\sum t^2$ можна визначити за формулою

$$\sum t^2 = \frac{n(n^2 - 1)}{12}.$$

Результати розрахунків занесено до табл. 3.8. За даними $n = 5$ (табл. 3.8), тоді

$$\sum t^2 = \frac{5 \cdot (5^2 - 1)}{12} = 10.$$

Таблиця 3.8 – Дані для екстраполяції експорту [38]

Рік	y_t	t	ty_t	Y_t	$(y_t - Y_t)^2$
2015	156010	-2	-312020	145003,70	121138639,69
2016	143254	-1	-143254	149657,10	40999689,61
2017	148589	0	0	154310,50	32736706,56
2018	145591	1	145591	158963,90	178829105,29
2019	178108	2	356217	163617,30	209991979,21
Разом	771553		46534	771552,50	583696120,36

Отже, параметри рівняння тренда становлять:

$$a = \frac{771553}{5} = 154311;$$

$$b = \frac{46534}{10} = 4653,4.$$

Таким чином, рівняння лінійного тренда має вигляд

$$Y = 154311 + 4653,4t.$$

Якщо факторні умови (підрозд. 2.2) не зміняться, експорт приладобудівної продукції зростатиме на 4653,4 тис. дол. щорічно. Точкові оцінки прогнозу визначаються за рівняннями:

$$Y_{2020} = 154311 + 4653,4 \cdot 3 = 168271,2 \text{ (тис. грн);}$$

$$Y_{2021} = 154311 + 4653,4 \cdot 4 = 172924,6 \text{ (тис. грн);}$$

$$Y_{2022} = 154311 + 4653,4 \cdot 5 = 177578 \text{ (тис. грн).}$$

Отже, зміни експорту приладобудівної продукції за умови його поступового лінійного зростання є порівняно незначними. Відповідно для забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування доцільним кроком є запровадження комплексного підходу.

Істотне підвищення експорту приладобудування можливе лише за умови забезпечення істотних зрушень на підприємствах приладобудування та в їх продукції. Пропонується надати рекомендації щодо підвищення конкурентоспроможності для ТОВ Фірма «Семпал Ко Лтд» і ТОВ «Егомера», що вже виготовляють конкурентоспроможну продукцію приладобудування.

Ціна приладу обліку тепла формується з його собівартості, резерви зниження якої доцільно шукати у її калькуляції. Для прикладу аналізу собівартості випуску продукції використано витратомір для лічильника води марки СВТУ-10М виробництва ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД» (дод. Б). Витратомір є основною складовою лічильника води і постачається у комплекті з ним. Функцією витратоміра є пропускання води та передавання сигналу через датчики до обчислювача, який формує звіт про споживання води.

Резервами до зменшення собівартості і цін на продукцію (дод. Б) можуть бути такі.

1. У статті «Сировина та матеріали» здешевлення може бути забезпечено за рахунок використання труб з меншою вартістю (у заданому прикладі вона становить 4098,32 грн/шт. і має вагову частку 79,19 % у вартості сировини та матеріалів і 10,61 % у повній собівартості витратоміра). Наприклад, заміна основного матеріалу труб з нержавіючої сталі на латунь може здешевити виріб. Для зменшення повної собівартості на 1 % за рахунок здешевлення труб необхідно знизити їх вартість на 9,42 %). Такі заміни мають бути перевірені й узгоджені, оскільки вони можуть істотно погіршити якість кінцевого продукту та негативно вплинути на точність вимірювання. Як зазначено вище, втрата навіть 1 % точності вимірювання є істотним, особливо для приладів великих діаметрів (як аналізований).

2. У статті витрат «Покупні комплектуючі вироби, напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій» витрати можна знизити за рахунок вартості фланців. Вартість чотирьох фланців, що використовуються у конструкції витратоміра, становить 10637,76 грн і має вагову частку 73,83 % у межах даної статті і 27,5 % у повній собівартості виробу. Для зниження загальної собівартості на 1 % доцільно використати фланці на 3,6 % (або на 386,15 грн) нижчі за вартістю. Заміна фланців на більш дешевий аналог не впливає на зміну точності вимірювання, оскільки вони виконують роль кріплення витратоміра до трубопроводу.

Інші статті витрат неможливо або недоцільно скорочувати. Наприклад, до статті «Паливо й енергія на технологічні цілі» у дослідженні належать лише витрати на електроенергію. Ці витрати визначаються на основі підрахунку витрат на одиницю продукції з урахуванням тарифів на електроенергію. Такі витрати майже неможливо скоротити, оскільки електроенергія необхідна для виробництва приладів та інших видів продукції. «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування» скорочувати недоцільно, оскільки обсяг цього виду витрат у перерахунку на один витратомір є незначною. Витрати на заробітну плату та

відповідні соціальні заходи також недоцільно скорочувати, оскільки на всіх рівнях є потреба у кваліфікованих працівниках, від праці яких залежить якість виготовленої продукції.

Для підвищення показників нецінового характеру пропонується розглянути прилад Ергомера 125 АА. Цей прилад є лідером на ринку України за ціновим критерієм, але має певні недоліки нецінової складової, що стають на заваді для досягнення лідерства на ринку. Необхідними заходами для підвищення якості продукції є:

- 1) технічне переоснащення виробництва;
- 2) сертифікація продукції за міжнародними стандартами;
- 3) пошук інвесторів для забезпечення фінансовими ресурсами;
- 4) розвиток персоналу;
- 5) імплементація інновацій на виробництві;
- 6) застосування нових матеріалів для підвищення якості.

За результатами проведеного дослідження для вирішення основних проблем підприємств приладобудування пропонуються рекомендації щодо підвищення рівня конкурентоспроможності за рахунок використання технологічного фактора. Рекомендації формують комплексний підхід підвищення рівня конкурентоспроможності продукції приладобудування в Україні з урахуванням сучасних можливостей та вимог Індустрії 4.0, атрибутом якої є технології.

Запровадження нових технологій у виробництво (штучного інтелекту, інтернету речей) надає підприємству можливість модернізувати продукцію та адаптувати її до сучасних вимог споживача. Технологічне переоснащення виробництва підвищує його ефективність та оптимізує використання трудових ресурсів. Перед застосуванням нового обладнання і технологій варто виконати аналіз окупності й оцінити майбутній економічний ефект.

Підвищення якості виробленої продукції стає однією з вимог ринку в епоху Індустрії 4.0. Окрім технологічного переоснащення, важливою складовою підвищення якості продукції є сертифікація. Особливо актуальною для підвищення рівня міжнародної конкурентоспроможності є отримання сертифіката

СЕ («Conformité Européenne», що перекладається з французької як «європейська відповідність»). Сертифікація наноситься як маркування на продукті і означає відповідність європейським стандартам, безпечність продукції для кінцевого споживача. Вона також уможлиблює реалізацію продукції в ЄС та країни, що визнають європейську сертифікацію, прирівнюючи її до внутрішньої.

Створення сильного бренду – запорука впізнаваності підприємства та його інноваційної продукції, формування позитивного іміджу продукту в очах потенційних інвесторів і споживачів. Фактично бренд викликає у свідомості людей деякі стійкі асоціації і є одним з критеріїв вибору саме цього товару серед аналогів або саме цього підприємства як об'єкта для інвестування. Побудова позитивного іміджу та формування бренду підприємства – одне із завдань відділу маркетингу (схематично побудову іміджу продукції зображено на рис. 3.7).



Рис. 3.7. Кроки, спрямовані на підвищення рівня конкурентоспроможності продукції приладобудування за допомогою формування іміджу (складено автором)

В епоху Індустрії 4.0 актуальними трендами у брендингу є використання інструментів SMM (Social Media Marketing), що дає змогу поширити інформацію про бренд не лише у вигляді реклами, а й методами взаємодії з цільовою аудиторією, залучення її у діяльність компанії. Формуються партнерські відносини між продавцем і споживачем, який має «право голосу» у прийнятті рішень (здебільшого стосовно продукції). Наступним трендом є створення «обличчя

бренду» – як правило, в особі керівника як медійної особи, що розповідає про бренд «із середини». Яскравими прикладами таких облич є Стів Джобс, Білл Гейтс, Ілон Маск.

Надання персоналізованих якісних послуг з обслуговування власної продукції, інсталяції її на території споживача або інших послуг дає змогу підприємству знизити частку витрат на матеріали у загальних витратах підприємства та збільшити дохід. Післяпродажне обслуговування дає змогу збільшити кількість звернень споживачів і підвищити їх лояльність (за умови, якщо їм надавався сервіс належної якості). Лояльні споживачі з більшою ймовірністю купують повторно або радять продавця своїм знайомим. В епоху Індустрії 4.0 послуги відіграють роль персоналізованої своєчасної допомоги споживачу.

Поліпшення системи менеджменту шляхом автоматизації бізнес-процесів є сучасним інструментом упорядкування системи, що з'явилися в епоху Індустрії 4.0. Такими системами можуть бути, наприклад, ERP і CRM системи. За визначенням «Light Lines Media Group», CRM (Customer Relationship Management) – це системи, покликані керувати взаємозв'язками з клієнтами (замовниками). Вони поєднують три підходи (рис. 3.8). ERP (Enterprise Resource Planning) – це системи, які дають змогу проводити внутрішнє планування ресурсів підприємства для керування фінансами, персоналом, операціями (логістичними, виробничими тощо) [180].

Використання у практиці діяльності підприємства такі підходи як бенчмаркінг і «кайдзен». Як уже зазначалось вище, бенчмаркінг передбачає аналіз конкурентів і здійснення поступових покращень у процесі виробництва та діяльності підприємства, а «кайдзен» – процес безперервних покращень. Таким чином забезпечується постійне покращення у межах підприємства, що поступово призводить до досягнення місії підприємства та надає йому конкурентні переваги. Зокрема, зазначені підходи можна застосувати при технологічному оновленні підприємств та інноваційної продукції, що є умовою існування у сучасній технологічній епосі.

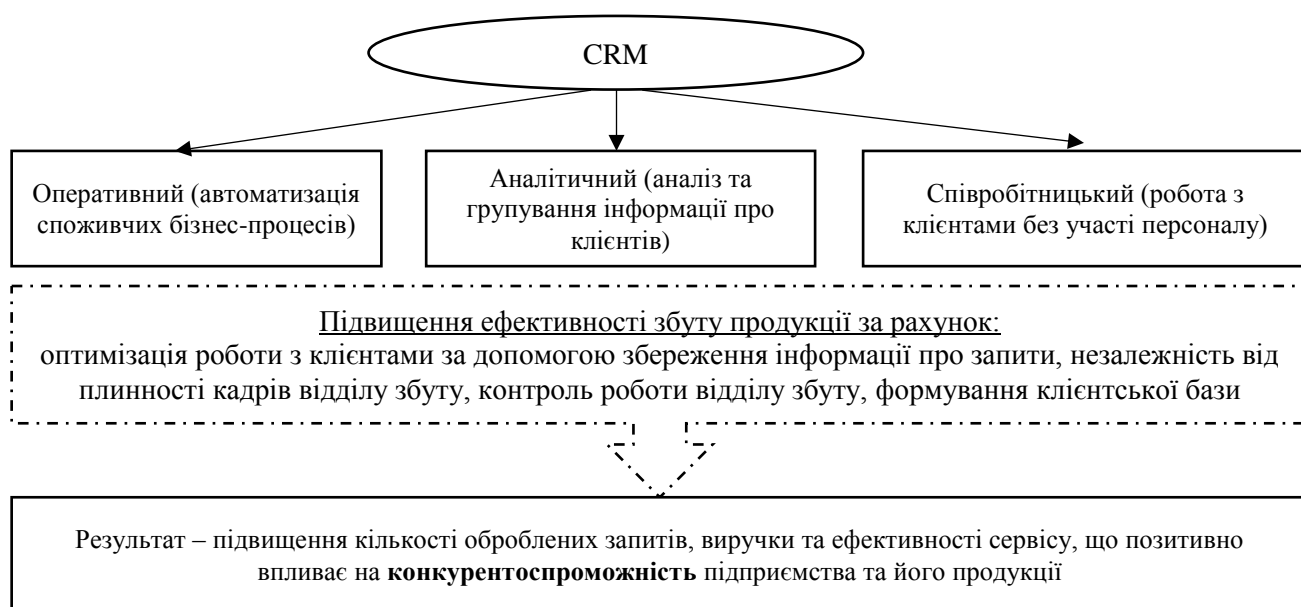


Рис. 3.8. CRM-підходи, що підвищують ефективність збуту продукції (складено автором за [180])

У практиці діяльності підприємства рекомендовано застосовувати такі підходи, як бенчмаркінг і «кайдзен». Бенчмаркінг передбачає аналіз конкурентів і поступові покращення у процесі виробництва та діяльності підприємства, а «кайдзен» – процес безперервних покращень. Таким чином забезпечується постійне покращення у межах підприємства, що поступово приводить до досягнення місії підприємства та надає йому конкурентні переваги. Зокрема, зазначені підходи можна застосовувати в технологічному оновленні підприємств та інноваційної продукції, що є умовою існування у сучасну технологічну епоху.

Об'єднання високотехнологічних підприємств для створення інноваційної інфраструктури відповідно до можливостей, які надає Індустрія 4.0, дає змогу діяти на ринку більш сконцентровано й ефективно. Прикладом такого об'єднання можуть стати кластери або технопарки. За визначенням кластер в організації виробництва – це «об'єднання взаємодоповнювальних підприємств, організацій і пов'язаних з ними за географічною й функціональною ознаками органів державного управління, наукових закладів на засадах спільної діяльності на певній території з виробництва конкурентоспроможної на внутрішньому та зовнішньому ринках продукції та збільшення прибутків учасників кластера» [79].

Технологічний парк – це «комерційна чи некомерційна організація (підприємство), заснована у визначеній організаційно-правовій формі (спільного підприємства, товариства з обмеженою відповідальністю, акціонерного товариства, асоціації, фонду, установи), що має статус юридичної особи та сприяє формуванню інноваційного середовища» [43]. Такі структури створюють передумови для запровадження інновацій, залучення інвестицій та підготовки фахівців для високотехнологічних підприємств. Для створення технопарку доцільно дотримуватись стратегічних кроків (рис. 3.9).



Рис. 3.9. Стратегічні кроки для створення технопарків (складено автором)

Для повноцінного розвитку високотехнологічних галузей та підвищення конкурентоспроможності інноваційної продукції доцільним кроком є створення інноваційного середовища. На думку Н. В. Резнікової, М. Ю. Рубцової, Н. М. Рилач основними напрямками економічних перетворень для створення конкурентоспроможного інноваційного середовища є: сфера освіти і професійної

підготовки, ринки праці, сфера іноземних інвестицій, система поширення технологій, сфера політики підтримання бізнесу в регіонах, сфера національної конкурентоспроможності, сфера фінансової політики, сфера комунікацій, сфера торговельної політики, сфера захисту авторських прав. За допомогою покращень на загальнодержавному рівні у напрямках перетворень можуть виникнути передумови для забезпечення конкурентоспроможності приладобудування України [141].

Зважаючи на вимоги Індустрії 4.0, не слід нехтувати концепцією соціальної відповідальності, що передбачає, окрім власних економічних інтересів, урахування інтересів суспільства та свідоме ставлення до впливу підприємства на оточуюче середовище. Концепцію соціальної відповідальності необхідно впроваджувати на підприємствах приладобудування одним зі шляхів (рис. 3.10), і таким чином підвищити рівень конкурентоспроможності продукції.

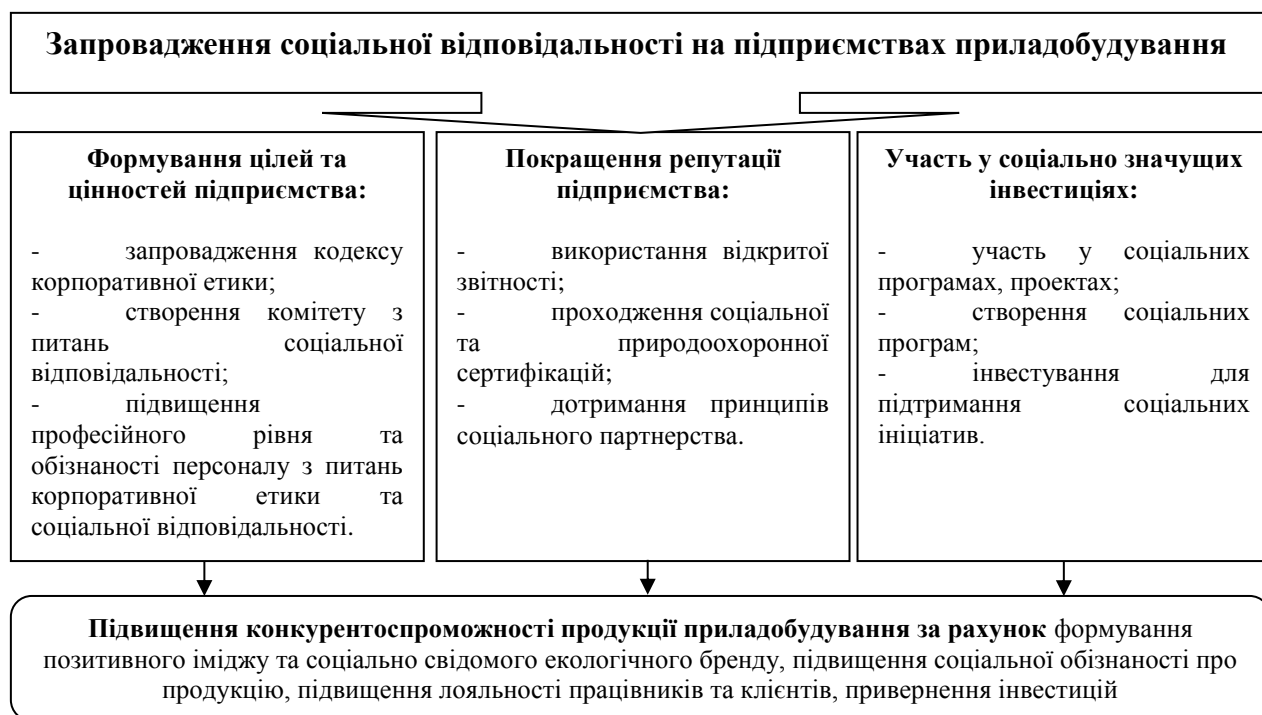


Рис. 3.10. Запровадження соціальної відповідальності на підприємствах приладобудування та вплив на конкурентоспроможність продукції (складено автором за [112])

У сучасних умовах підприємства можуть використовувати технології Індустрії 4.0 для підвищення конкурентоспроможності їхньої продукції. Пропонується адаптувати та доповнити рекомендації щодо застосування технологій Індустрії 4.0 для підприємств машинобудування, надані в аналітичному звіті «Індустрія 4.0 в машинобудуванні. Стан в Україні та перспективи розвитку», для запровадження на приладобудівних підприємствах [172].

1. Застосування предиктивної аналітики (обслуговування) в приладобудуванні – новий вид обслуговування машин та устаткування, що базується на обробленні даних з метою попередження майбутніх несправностей. Попередження відбувається за рахунок того, що розумні машини самі можуть видавати дані, чому та коли певна деталь чи вузол можуть вийти з ладу, таким чином упереджуючи несправності. Застосування предиктивної аналітики зможе бути корисним у заощадженні до 40 % фінансових ресурсів, що виділяються на обслуговування, і знизити незаплановані простої в експлуатації до 50 %.

2. Управління життєвим циклом продукту (Product Lifecycle Management, PLM) з використанням дигіталізації і технологій Індустрії 4.0 та з урахуванням рівня екологічної свідомості. Оскільки підприємства запроваджують можливості запланованого застарівання у свою продукцію, зокрема, вихід з ладу поряд з нераціонально великими затратами на ремонт, кількість сміття у світі від неутилізованої техніки зростає. Тому запровадження систем лояльності, які передбачають, що після застарівання товар покупцем не викидається, а доставляється виробнику для подальшого перероблення та використання, є більш раціональним та сприяє сталому розвитку.

3. Використання Data-as-a-Service (DAAS) (модель надання та поширення інформації, відповідно до якої файли даних надаються клієнтам через мережу інтернет), колабораційних платформ (дають змогу поєднувати зусилля фахівців, що працюють на різні компанії), мікросервісів, а також інтеграції з блокчейн дають змогу більш ефективно зберігати та обробляти інформацію.

4. Використання технологій віртуальної та доповненої реальності для моделювання роботи ще невипущеної продукції дає змогу тестувати зразки та

виявляти недоліки без додаткових витрат на фізичний випуск продукції. Застосування віртуальної та доповненої реальності значно знижує витрати на навчання персоналу та обслуговування обладнання, а також зменшує час на незаплановані простої.

5. Імплементація low-code та no-code платформ, що дають змогу розробляти деякі програмні продукти або їх елементи фахівцями без спеціальної освіти в галузі ІТ. Підприємства можуть заощаджувати кошти на використанні програмістів. Відповідно до звіту незалежної аналітичної компанії «Forrester», дохід від low-code платформ до кінця 2020 р. сягатиме 15,5 млрд дол. [251]. Значними перевагами використання low-code є можливість залучення працівників з мінімальними навичками кодування, можливість швидкого оновлення додатків, швидкість розроблення, висока продуктивність, адаптивність до будь-якого типу пристроїв [107].

6. Вертикальна та горизонтальна інтеграція машин за допомогою OPC (Open Platform Communication), що полягають у заощадженні часу на визначення суб'єктів і об'єктів підпорядкування, оскільки така функція передбачена системою. OPC являють собою сукупність програмних технологій, що передбачають наявність одного інтерфейсу для керування об'єктами автоматизації та технологічними процесам. Зручність полягає у заощадженні часу на визначення суб'єктів і об'єктів підпорядкування, оскільки така функція передбачена системою.

7. Сучасні системи управління виробництвом (Manufacturing Execution System) – програмне забезпечення для керування виробничими процесами в реальному часі. Такі системи вирішують ряд завдань менеджменту в автоматичному режимі, наприклад: ресурсний менеджмент, оперативне планування, управління документами, диспетчеризація на виробництві, зберігання та оброблення даних, управління якістю, менеджмент персоналу, контроль за виробничими процесами, управління ремонтом і технічним обслуговуванням, аналіз основних показників підприємства тощо [232].

8. Розумні пристрої та мобільні додатки дають змогу розширити функціонал продукції, зробити її більш зручною для кінцевого споживача.

9. Хмарні платформи та сервіси дають змогу як підприємствам, так і споживачам продукції зберігати великий обсяг даних і мати до них доступ з будь-якої точки світу.

10. Унікальність як масовий продукт стає трендом сучасної економіки. Цей термін передбачає можливість досягнути індивідуального підходу та створити персоналізований товар або послугу згідно з особистим уподобанням клієнтів з метою досягнення тісного контакту з цільовою аудиторією, задоволення потреб на високому рівні та підвищення лояльності покупців. У приладобудуванні це можна здійснити, створивши систему індивідуальних замовлень із функціоналом, потрібним саме цьому споживачеві.

11. Використання можливостей штучного інтелекту для формування такого виду діяльності на підприємствах, як розумна промисловість. Вона передбачає запровадження автоматизації (мінімізації участі людини у виробничих процесах для скорочення часу на виробництво та збільшення виробничих потужностей), аналізу даних (для виконання бухгалтерських розрахунків, формування звітів тощо), роботизації (для пришвидшення виробництва приладів, дослідження, тестування, аналізу поведінки людей з метою упередження помилок). Активно застосовують штучний інтелект у таких країнах, як Америка, Японія, Китай, Німеччина [158].

12. Кібер-безпека є важливою складовою сучасного менеджменту, оскільки підприємства, що становлять комерційну таємницю та внутрішня інформація мають бути захищені від стороннього доступу, крадіжки та розголошення.

13. Використання принципів Lean та Agile, що допомагають виготовляти високоякісну інноваційну продукцію з урахуванням мінливості зовнішнього середовища та клієнтоорієнтованого підходу. Передбачається виготовлення продукції з певною кількістю ітерацій, по закінченні кожної з яких виготовляється завершений продукт.

З урахуванням розглянутих можливостей Індустрії 4.0 побудовано механізм для їх використання з метою підвищення конкурентоспроможності приладобудівних підприємств (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Механізм підвищення конкурентоспроможності приладобудування на засадах Індустрії 4.0 (складено автором)

Як відомо, для підвищення конкурентоспроможності підприємств важливими є дії на рівні держави. Країнами з найвищим рівнем технологічного розвитку, згідно з дослідженням Г. В. Дугінець, є США, Китай, Японія, а також такі європейські країни, як Великобританія, Франція та Німеччина [204]. Доцільним кроком для України є вибір та імплементація кращих прикладів застосування програм Індустрії 4.0 з країн Європи, зважаючи на сучасний політико-економічний вектор розвитку.

В умовах Індустрії 4.0 Європейська комісія розглянула національні політики провідних країн Європи, які створюють належні умови для підвищення конкурентоспроможності підприємств (табл. 3.9). Ці країни мають програми в межах Індустрії 4.0, затверджені на державному рівні, перша з них з'явилася у 2011 р. у Німеччині. Відповідно кожна з країн має галузеву спеціалізацію та мету діяльності Індустрії 4.0, а станом на 2020 р. можна відзначити результати впровадження таких програм. Розглянуто такі країни, як Франція, Німеччина, Нідерланди, Італія, Швеція, Великобританія (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Національні політики країн у відповідності до Індустрії 4.0 [225]

Країна та рік початку програми та бюджет, млн євро	Галузева спеціалізація	Мета діяльності	Результати діяльності
1	2	3	4
Франція, 2015, 1000 млн євро	Транспорт, IoT, Big Data, НРС, цифровий захист, охорона здоров'я, розумні міста	Модернізація французької виробничої бази та підтримання використання та інтеграції цифрових технологій для трансформації компаній та бізнес-моделей; створення нових джерел зростання та робочих місць	Надано позики понад 800 компаніям, підтримано 3400 компаній з метою модернізації виробництва, призначено понад 300 експертів та залучено до цього процесу 18 регіонів
Німеччина, 2011, 200 млн євро	Кіберфізичні системи, IoT	Розвиток цифрового виробництва шляхом збільшення оцифрування та взаємозв'язку продукції, ланцюгів вартості та бізнес-моделей; підтримання досліджень; створення мереж партнерів та стандартизація	Скорочено галузеву сегрегацію, перетворено порядок денний досліджень у практику, розроблено довідкову архітектуру та запущено платформи зі 150 членами

Закінчення таблиці 3.9

1	2	3	4
Італія, 2012, 45 млн євро	Загальна	Розроблення та запровадження стратегії, заснованої на дослідженнях та інноваціях, здатної трансформувати виробничий сектор	Створено платформу та виробничу спільноту, а також реалізовано чотири пріоритетні дослідницькі проекти
Нідерланди, 2014, 25 млн євро	Загальна	Підготовка галузей Нідерландів до майбутніх технологічних змін	Виокремлено 10 напрямів, які будуть розширені на 14 польових лабораторій: оборот польових лабораторій сягає до 4 млн євро на рік
Іспанія, 2016, 97,5 млн євро	Цифрові платформи, Big Data, спільні проекти	Модернізація галузі для економічної стійкості; підвищення ефективності виробництва для екологічної стійкості; якісна зайнятість	Створено інноваційну та дослідницьку програми у червні 2016 р. та пілотну програму підтримання підприємств
Швеція, 2013, 50 млн євро	Загальна	Забезпечення до 2030 р. досягнення Швецією суцільно сталого виробництва	Профінансовано 30 проектів, залучено понад 150 підприємств, створено докторську школу та отримано 50% співфінансування галузями
Великобританія, 2012, 164 млн євро	Аерокосмічна, автомобільна, хімічна, паливно-енергетична, фармацевтична галузі, електроніка	Стимулювання зростання виробництва у Великобританії	Досягнено фінансового результату інноваційної роботи, що становить 123% від запланованого; кожен євро державного фінансування дає 17 євро доходу

Натепер наявні певні результати запровадження цих програм, основними з яких є: підтримання виробників у межах модернізації і розроблень, виділено фінансування, надано можливості для здійснення досліджень та інновацій, запроваджено нові проєкти. Як основні цілі таких програм можна визначити модернізацію провідних галузей, створення нових робочих місць, інтеграцію цифрових технологій, запровадження екологічних заходів, стимулювання зростання вітчизняних галузей та підприємств у них, досягнення цілей сталого розвитку. Цілі сприяють підвищенню рівня конкурентоспроможності вітчизняних виробничих підприємств, що становлять основу економіки, та задовольняють сучасні вимоги у межах Індустрії 4.0.

Зважаючи на позитивні результати, які показали впроваджені програми в країнах ЄС (табл. 3.9), пропонується запровадити аналогічну програму підтримання українських високотехнологічних галузей економіки, таких як приладобудування, ІТ, машинобудування:

- фінансування високоефективних інноваційних проєктів, зокрема тих, що підтримують розвиток високотехнологічний підприємств та їх продукції таких галузей, як аерокосмічна, автомобільна, хімічна, паливно-енергетична, приладобудування;

- створення інноваційних дослідницьких програм для впровадження технологій та підтримання підприємств, що особливо актуально в кризовий період;

- створення спеціальних платформ для впровадження технологічних проєктів;

- надання довгострокових позик за пільговими умовами для вітчизняних інноваційних підприємств терміном до 7 років до 5 млн євро для виробництва технологічної продукції, а також для модернізації виробництва згідно з можливостями Індустрії 4.0;

- формування галузевої дорожньої карти для подання результатів і напрямів розвитку високотехнологічних галузей;

– проведення опитування підприємств України (зокрема таких, що виробляють інноваційну продукцію) щодо готовності до нової індустріальної епохи та питань, які мають бути вирішені на рівні державної влади для максимального сприяння Індустрії 4.0;

– створення програми підтримання за принципом «єдиного вікна».

Зважаючи на те, що технологічне переоснащення суттєво залежить від наявності фінансування, доцільно розглянути можливість отримання фінансової допомоги на рівні країни. С. В. Войтко, О. А. Гавриш, О. М. Згуровський довели, що застосування «плану Маршалла», що полягав у відновленні Європи через надання допомоги від США після Другої світової війни у середині ХХ ст. допомогло країнам Європи стати економічно розвиненими [23]. Ідея імплементації аналогу «плану Маршалла», що потрібен для розвитку української економіки та переходу до Індустрії 4.0 була озвучена в литовському сеймі колишнім прем'єр-міністром Литви, а нині депутатом Андрюсом Кубілюсом у березні 2017 р. Цей план має назву «European Plan for Ukraine» (EPU – Європейський план для України) і полягає у виділенні ЄС Україні протягом десяти років 50 млрд євро як допомоги [244]. Таке фінансування надасть Україні стати на шлях розвитку в межах Індустрії 4.0, а українським приладобудівним підприємствам (як наслідок) надасть можливості для подальшого розвитку та дигіталізації, що позитивно впливатиме на конкурентоспроможність галузі приладобудування.

Для вибору найбільш сприятливого для розвитку інноваційних підприємств сценарію в політиці України пропонується звернутися до запропонованого Н. В. Резніковою та О. А. Іващенко «фрагментованого протекціонізму», що передбачає поступові позитивні зміни у геоekonomіці і не передбачає існування певних блоків, альянсів тощо. Такий сценарій дає змогу підтримувати вітчизняних виробників, для яких створюються максимально сприятливі умови, та не втрачати переваг від економічних відносин з іншими країнами [140].

В Україні доцільно запровадити програму «Індустрія 4.0», допомагати високотехнологічним підприємствам у розвитку та підвищенні рівня конкурентоспроможності продукції. З цією метою в Україні створюються стратегії

розвитку, наприклад «Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 р.», затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України 10 липня 2019 р. [156], «Проект національної стратегії Індустрії 4.0», розроблений групою експертів від Асоціації підприємств промислової автоматизації України та руху 4.0 [185], Стратегія «Україна може», розроблена з метою збереження, підтримання та розвитку вітчизняного промислового виробництва в період кризи 2020 р. [155]. Наведені стратегії включають мету та план дій, що мають простимулювати інноваційну діяльність в Україні. Натомість без активної реалізації стратегій жодних позитивних зрушень не відбудеться. Зважаючи на актуальну кризову ситуацію в Україні та в світі та доповнивши рекомендації експертів, доцільно максимально активно запровадити наступні кроки для втілення стратегії «Індустрія 4.0» в Україні та виходу з кризи, що допоможе, зокрема, підтримати конкурентоспроможність продукції підприємств України (у тому числі, інноваційної продукції приладобудування) [155; 156; 185]:

1) надати пільги українським виробникам (зокрема, виробникам високотехнологічної продукції), вважаючи такими лише підприємства повного циклу, що базуються в Україні;

2) підтримувати інноваційну активність високотехнологічних вітчизняних виробників шляхом збільшення частки фінансування фундаментальних досліджень і розробок, а також компенсацій значної частки (понад 50 %) вартості таких досліджень, як державних, так і приватних установ;

3) надати державну підтримку зовнішньоекономічної діяльності високотехнологічних підприємств, зокрема через надання державних кредитів експортерам з відсотковою ставкою, що не перевищує 10 %, та надання державних гарантій для участі у міжнародних закупівлях;

4) забезпечити преференційну знижку українським виробникам для участі у державних закупівлях від 20 %, зважаючи на їх роль у розвитку економіки України, а також надати перевагу вітчизняній продукції під час проведення тендерів загальнодержавного значення;

5) стимулювати створення нових робочих місць через надання усім підприємствам, що створюють визначену кількість таких місць, субсидій (не лише для тих підприємств, що наймають безробітних громадян із числа недостатньо конкурентоспроможних на ринку праці, яким надано додаткові гарантії, відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження плану заходів на 2019 р. з реалізації Стратегії подолання бідності» [130]);

6) надати податкові канікули промисловим підприємствам, що є українськими виробниками, на період від 2 місяців до 1 року для виходу з кризи;

7) знизити кредитні ставки у національній валюті до 5 % для українських промислових підприємств для розроблення та випуску продукції, що вже існує і практикується в країнах ЄС; надати пріоритетність отримання кредитів і беззаставне фінансування для високотехнологічних промислових виробників; збільшити термін надання кредиту до 3–5 років;

8) установити єдиний податок на заробітну плату для українських промислових підприємств на рівні 10–15 % та забезпечити додаткові податкові пільги для високотехнологічних підприємств, що виробляють інноваційну продукцію, знизити податок на додану вартість на 5–7 %;

9) усебічно сприяти поліпшенню умов діяльності української інноваційної екосистеми, до якої входять наукові працівники та установи, у яких вони працюють, розробники та втілювачі нових технологічних рішень, інвестори, експерти та консультанти;

10) запровадити заходи поліпшення інвестиційного клімату та привернення вітчизняних і зарубіжних інвесторів для фінансування вітчизняних високотехнологічних промислових підприємств;

11) пришвидшити кластеризацію та створення технопарків на державному рівні, запустивши в дію відповідні програми розвитку;

12) створити в Україні податкові пільги для вітчизняних виробництв, що розташовані у регіонах з більшим рівнем безробіття;

13) збільшити витрати на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, у тому числі на загальнодержавному рівні;

14) підтримувати українських експортерів високих технологій, зокрема експортерів кінцевого високотехнологічного промислового продукту, а не лише програмного забезпечення, через створення і втілення відповідних програм.

Отже, в епоху Індустрії 4.0 важливим є використання можливостей і технологій для підвищення рівня конкурентоспроможності. Такими можливостями можуть бути: запровадження нових технологій, покращення програмного забезпечення з використанням low-code та no-code платформ, добровільне об'єднання територіальних громад, дотримання вимог соціальної відповідальності тощо. Для повноцінного оновлення виробництва та продукції приладобудування доцільно застосовувати актуальні технології. На загальнодержавному рівні необхідним заходом є затвердження і втілення стратегії «Індустрія 4.0» з метою розвитку вітчизняних високотехнологічних підприємств.

Висновки до розділу 3

1. Удосконалено методичний підхід забезпечення належного рівня конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств з використанням Ромба національних переваг М. Портера (наукова новизна). На основі аналізу складових конкурентоспроможності методом ромба національних переваг М. Портера сформульовано перелік проблем, що заважають підвищенню рівня конкурентоспроможності вітчизняного приладобудування на загальнодержавному рівні, на рівні людських, матеріальних і фінансових ресурсів, технологій (наукова новизна). Надано загальні рекомендації для вирішення наведених проблем на макро- і мікрорівні.

На підставі сформульованих у ході дослідження проблем кваліфікованих кадрів, нестачі фінансових ресурсів і нераціонального використання природних (матеріально-сировинних) ресурсів наведено комплекс заходів як на рівні держави, так і на рівні підприємств. Визначено, що для забезпечення ефективності людських ресурсів слід запровадити систему мотивації персоналу, для залучення фінансових ресурсів – поліпшити інвестиційний клімат та привернути інвесторів, для

ефективного використання природних (матеріально-сировинних) ресурсів – запровадити екологізацію виробництва. Надано відповідні рекомендації для мотивації персоналу на рівні держави та підприємств приладобудування, поліпшення інвестиційного клімату та екологізації виробництва і доведено економічний ефект від проведення таких заходів у вигляді підвищення рівня конкурентоспроможності продукції приладобудування.

2. Дістали подальшого розвитку методичні засади визначення потенційних ринків збуту інноваційної продукції (зокрема, екологічно ефективної) на засадах застосування кластерного аналізу груп країн у вимірах якості життя, екологічної ефективності та ВВП (ПКС) (наукова новизна). Отримані кластери можуть бути ринками збуту для приладобудівної продукції, різної за ціною, якістю та призначенням. За допомогою даних про тарифи на воду в світі та розрахунку грошових втрат від 1 % похибки вимірювання доведено доцільність виготовлення та використання високоточної якісної продукції приладобудування на прикладі лічильників води. На основі статистичних даних про торговельний баланс, ВВП (ПКС) на душу населення та показника екологічної ефективності наведено перелік країн, що можуть бути потенційними ринками збуту для лічильників води.

3. На підставі статистичних даних здійснено прогноз експорту продукції приладобудування з 2020 по 2022 рр. На підставі калькуляції собівартості основного елемента лічильника знайдено резерви щодо її зниження, а також надано рекомендації для підвищення якості продукції як елемента підвищення конкурентоспроможності. На основі аналізу можливостей та технологій Індустрії 4.0 сформульовано перелік рекомендацій для підвищення конкурентоспроможності інноваційної продукції приладобудування. Основними можливостями для підвищення рівня конкурентоспроможності у сучасну технологічну епоху є: підвищення якості та підтвердження її сертифікацією, брендинг продукції за допомогою SMM та обличчя бренду, персоналізація послуг, автоматизація бізнес-процесів, створення інноваційної інфраструктури, запровадження організаційно-економічного механізму, запровадження соціальної відповідальності. Оскільки одним з основних факторів підвищення рівня

конкурентоспроможності є технології, надано рекомендації щодо застосування технологій Індустрії 4.0 в приладобудуванні. На підставі аналізу заходів країн ЄС щодо впровадження стратегій Індустрії 4.0 та наявних стратегій розвитку високотехнологічних підприємств запропоновано здійснити заходи для втілення стратегії «Індустрія 4.0» в Україні. Відповідно удосконалено процедури використання засад планування стратегічних змін у процесі компонування положень стратегій розвитку високотехнологічних галузей України (наукова новизна).

Основні результати розділу опубліковано автором у таких наукових працях: [115; 120; 240; 241].

ВИСНОВКИ

У дисертації сформульовано та вирішено наукове завдання з теоретичного обґрунтування, вироблення науково-методичних засад і практичних пропозицій, спрямованих на забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування.

За результатами проведеного дослідження можна сформулювати такі висновки теоретико-методичного змісту та науково-практичного спрямування:

1. На основі аналізу наукових джерел досліджено суть, фактори та концепції міжнародної конкурентоспроможності підприємств та їх продукції. У ході дослідження узагальнено наукові підходи до інтерпретації сутності економічних категорій «міжнародна конкурентоспроможність», «конкурентоспроможність країни», «міжнародна конкурентоспроможність продукції». Дослідивши вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на конкурентоспроможність, можна зробити висновок про те, що вона не залежить повністю ані від підприємства, що виробляє продукцію, ані від держави. Саме тому для забезпечення міжнародної конкурентоспроможності приладобудування слід зважати на методи її підвищення як на мікро-, так і на макrorівні.

2. На підставі опрацювання наукових публікацій та статистичних даних виокремлено особливості функціонування підприємств приладобудування в Індустрії 4.0. У ході виконання аналізу даних міністерств і наукових джерел доведено, що приладобудування є окремою галуззю, яка виокремилась з машинобудування, і водночас наведені галузі мають спільні ознаки та особливості розвитку (виробничу та організаційну структури, проблеми розвитку тощо). Розглянуті особливості функціонування підприємств приладобудування допомагають окреслити наявну ситуацію в галузі та виявити основні проблеми забезпечення конкурентоспроможності. Зважаючи на мегатренди та можливості Індустрії 4.0, приладобудування в Україні має потенціал до розвитку за умови використання нових технологій та адаптації до вимог нової технологічної епохи.

3. У процесі дослідження визначено методичні засади вимірювання рівня міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування. З огляду на множинність теорій та методів знаходження зазначеного показника, а також на основі аналізу переваг і дискусійних положень існуючих методів запропоновано використання таких спеціальнонаукових методів, як ромб національних переваг М. Портера, метод експертного оцінювання, SWOT-аналіз, кластерний аналіз країн. На основі аналізу існуючих методів визначення собівартості продукції виявлено, що статті витрат для визначення собівартості (як постійні, так і змінні) не є сталими.

4. На підставі аналізу статистичних даних виявлено конкурентні можливості галузі приладобудування на національному ринку. Основними проблемними питаннями є: інтелектуальна міграція висококваліфікованих кадрів та зниження інтересу до науково-дослідної сфери, підвищення вартості матеріально-сировинних ресурсів, брак фінансових ресурсів, недостатня технологічна оснащеність підприємств. За допомогою SWOT-аналізу визначено переваги, недоліки, перспективи розвитку та загрози для конкурентоспроможності галузі приладобудування. На підставі змін Індустрії 4.0 відзначено проблеми підприємств приладобудування, а на основі теорії життєвого циклу оцінено поточний стан галузі приладобудування.

5. На основі статистичних даних з використанням методу експертних оцінок виконано факторний аналіз міжнародної конкурентоспроможності продукції приладобудування, на основі чого розраховано комплексний показник факторів конкурентоспроможності. На підставі статистичних даних обрано 20 країн з максимальним експортом продукції приладобудування для дослідження співвідношення знайденого показника з експортом продукції приладобудування. За допомогою даних Державної статистичної служби досліджено динаміку комплексного показника факторів конкурентоспроможності, експорту та імпорту приладобудування в Україні.

6. На основі даних про технічні параметри та інші особливості лічильників тепла за допомогою методу експертного оцінювання виконано системно-

структурний аналіз конкурентів інноваційної продукції приладобудування, у ході чого знайдено комплексний показник конкурентоспроможності продукції приладобудування за неціновим критерієм. Методом експертного оцінювання знайдено вагові коефіцієнти для формування комплексного показника конкурентоспроможності продукції приладобудування за неціновим критерієм, який використано для зіставлення лічильників тепла шести виробників за ціною та якістю. На підставі КВЕД наведено види приладів як складових лічильника тепла і води. За допомогою даних про тарифи на воду в світі та розрахунку грошових втрат від 1 % похибки вимірювання доведено доцільність виготовлення та використання високоточної якісної продукції приладобудування на прикладі лічильників.

7. З урахуванням національних переваг розглянуто напрями підвищення рівня конкурентоспроможності вітчизняного приладобудування. Ці напрями базуються на задіянні як державних органів, так і підприємств і включають такі сфери, як людські, природні (матеріально-технічні), фінансові та технологічні ресурси. Зважаючи на те, що галузь приладобудування є матеріаломісткою, капіталомісткою та трудомісткою, запропоновано поліпшення факторних умов з метою підвищення рівня конкурентоспроможності продукції приладобудування. Зазначено, що мотивація персоналу матиме позитивний вплив на конкурентоспроможність завдяки: підвищенню ефективності праці, зростанню креативності та складності виконуваної роботи, що допомагає зробити продукцію більш сучасною та якісною, побудові сильного продуктового бренду, підвищенню лояльності працівників і зниженню собівартості продукції. У ході дослідження виявлено, що заходи, спрямовані на поліпшення інвестиційного клімату та повернення інвестицій, сприятимуть модернізації виробництва, сертифікації продукції, упровадженню нових технологій, залученню кращих спеціалістів до роботи на підприємствах, розроблення та випуску більш технологічної, дешевої та якісної продукції, що є факторами позитивного впливу на конкурентоспроможність. Екологізація виробництва спроможна забезпечити конкурентоспроможність продукції за допомогою формування екологічно

дружнього відомого бренду товару та компанії, покращення іміджу в очах споживачів та інвесторів, економії ресурсів унаслідок раціонального їх використання і зниження собівартості і, відповідно ціни кінцевого продукту.

8. У ході кластерного аналізу країн визначено ринки збуту для вітчизняної продукції приладобудування та досліджено критерій якості продукції в аспекті конкурентоспроможності. Кластери побудовано за критеріями якості життя, екологічної ефективності та ВВП (ПКС) на душу населення. На підставі даних про актуальні тарифи на воду досліджено доцільність досягнення якості приладів, для чого використано дані грошових втрат від похибки приладів під час вимірювання кількості використаної кінцевими споживачами води. На підставі даних про торговельний баланс, ВВП (ПКС) на душу населення та показників екологічної ефективності наведено перелік країн, що можуть бути потенційними ринками збуту для лічильників води.

9. Шляхом здійснення узагальнень сучасних можливостей і технологій запропоновано кроки щодо забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування з використанням інструментарію Індустрії 4.0. За допомогою методу екстраполяції виконано прогноз експорту приладобудівної продукції на 2020–2022 рр. Надано рекомендації для підвищення конкурентоспроможності продукції приладобудування. На основі позитивних результатів від запровадження стратегій «Індустрія 4.0» у Європі та наявних в Україні стратегій, спрямованих на підвищення рівня конкурентоспроможності високотехнологічних підприємств запропоновано стратегічні заходи для запровадження стратегії «Індустрія 4.0».

10. Отже, у дисертації здійснено теоретичне обґрунтування, вироблення науково-методичних засад і практичних пропозицій, спрямованих на забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування. Таким чином, мету роботи досягнуто.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азоев Г. Л., Челенков А. П. Конкурентные преимущества фирмы. Москва : Новости, 2000. 193 с.
2. Аква Україна. URL: <https://au.ua/glavnaya/about-us.html>.
3. Академічний тлумачний словник української мови. URL: <http://sum.in.ua/s/mizhnarodnyj>.
4. Аксенова Э. А. Смыслообразующие признаки конкурентоспособности. *Актуальные проблемы экономики в условиях кризиса*. 2016. С. 9-14. URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=26077694>.
5. Александров І. О., Бурук Г. П. *Еволюція дефініції конкурентоспроможності продукції*. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2010. № 2. С. 89-99.
6. Аналітичне приладобудування. *Енциклопедія сучасної України*. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=44042.
7. Ансофф И. Стратегическое управление / сокр. пер. с англ. Л. И. Евенко. Москва : Экономика, 1989. 519 с.
8. Антап Україна. URL: <http://antap.com.ua/o-nas>.
9. Антонюк Л. Л. Міжнародна конкурентоспроможність країн: теорія та механізм реалізації : монографія. Київ : КНЕУ, 2004. 273 с.
10. Асташкина И., Мишин В. Исследование систем управления. *Центр креативних технологій*. Москва, 2006. URL: <http://www.inventech.ru/lib/analisis/analisis0009/>.
11. Безверхий К. В. Непрямі витрати в системі управління промислових підприємств: обліково-контрольний аспект : монографія. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 276 с.
12. Белорусский национальный политехнический университет. Приборостроительный факультет. URL: <http://www.bntu.by/psf/item/psf.html>.

13. Белявцев М. І. Маркетинговий менеджмент : навч. посіб. Донецьк : ДонНУ, 2004. 545 с. URL: https://pidruchniki.com/158407208112/marketing/marketingoviy_menedzhment.
14. Бережная Е. В., Бережной Е. В. Математические методы моделирования экономических систем : учебное пособие. М. : Финансы и статистика, 2006. 432 с.
15. Белецька І. І. Конкурентоспроможність в її сучасній трактовці. *Актуальні проблеми економіки*. Київ, 2004. №10 (40). С. 81 – 88.
16. Болтянська Л. О., Андреева Л. О., Лисак О. І. Економіка підприємства : навчальний посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 668 с.
17. Бондаренко С. М., Строкач І. М. Особливості використання соціально-орієнтованої концепції загального управління якістю TQM в Україні. *Технології та дизайн*. 2014. № 1(10). URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/1125/1/td_2014_N1_08.pdf.
18. Брижань І. А., Чевганова В. Я. Порівняння методів оцінювання конкурентоспроможності підприємства. *Технологічний аудит і резерви виробництва*. 2015. № 4/5(24). С. 10-15. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tatrv_2015_4%285%29_3.
19. Видатки держбюджету України. *Міністерство фінансів України*. 2019. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/finance/budget/gov/expense/>.
20. Визначення напрямків галузей економіки, що визначаються при акредитації органів з сертифікації систем менеджменту : загальний документ. *Національне агентство з акредитації України*. URL: <https://naau.org.ua/zagalnyj-dokument-vyznachennya-napryamkiv-galuzej-ekonomiky-shho-vyznachayutsya-pri-akredytatsiyi-organiv-z-sertyfikatsiyi-system-menedzhmentu/>.
21. Войтко С. В. Бізнес-модель Індустрії-4.0 у розвитку приладобудування України. *Міжнародне науково-технічне співробітництво в приладобудуванні*. С. 324–327. URL: http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26370/3/%D0%95%D0%86%D0%A0%D0%9F_2018-Page324-327.pdf.

22. Войтко С. В. Корогодова О. О., Левицька Т. В., Любимова К. О. Методичні вказівки до виконання організаційно-економічного розділу дипломних проєктів для студентів приладобудівного факультету. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2006. 20 с.
23. Войтко С. В., Гавриш О. А., Згуровський О. М. Якість державного регулювання, ефективність роботи уряду чи план Маршалла на шляху країн до Індустрії-4.0. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. Київ. 2018. № 15. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/131530/127611>.
24. Воржакова Ю. П. Методи мінімізації кадрових ризиків. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2019. № 33. С. 89-92.
25. Гавриш О. А., Кухарук А. Д. Принципи управління рівнем конкурентоспроможності підприємств. *Ефективна економіка*. 2013. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1774>.
26. Галузі народного господарства України : *Загальний Класифікатор Міністерства статистики України N 21 від 24.01.94*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0021202-94>.
27. Ганзюк С. М. Лінькова А. В. Особливості функціонування проблемних банків в Україні. *Молодий вчений*. 2016 р. № 8 (35). С. 11-14.
28. Герасимчук В. Г. Формування та розвиток концепції національної інноваційної системи. *Інституційний репозитарій Державного вищого навчального закладу «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»*. 2016. С. 166-170.
29. Глобально: 6 екологіческих трендов 2018 года. URL: <https://zza.delo.ua/know/globalnye-ekologicheskie-trendy-2018-goda-347009/>.
30. Гнатієнко Г. М., Снитюк В. Е. Експертні технології прийняття рішень : монографія. Київ : ТОВ «Маклаут», 2008. 444 с.
31. Городня Т. Г. Діагностика та забезпечення конкурентоспроможності продукції. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів, 2008. № 18(9). С. 262-264.

32. Гречанюк Д. О. Концепція життєвого циклу галузі у діяльності машинобудівних підприємств. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. 2013. Вип. 1(61). С. 71-81.

33. Гринько Т. В. Фактори конкурентоспроможності підприємств Держава та регіони. Запоріжжя. 2004. №2. С. 50–53.

34. Гришанова И. А., Покрас И. С. Миллионы – на ветер, или сколько стоит некачественный теплосчетчик. 2007. URL: <http://www.c-o-k.com.ua/content/view/906/>.

35. Дафт Р. Л. Менеджмент. 6-е изд. / пер. с англ. Санкт-Петербург: Питер, 2006. 864 с.

36. Дергачова В. В., Федірко Г. А. Адаптація промислових підприємств до нестабільного зовнішнього середовища. *Актуальні проблеми економіки та управління*. 2019. № 13. С. URL : <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/154129/153718>

37. Дергачова В. В., Прокопов А. А. Вплив інформаційної складової на формування національної інноваційної системи та підвищення конкурентоспроможності країни. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*. 2010. С. 159-165.

38. Державна служба статистики. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

39. Державна служба статистики: статистичний збірник: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/09/zb_nauka_2018.pdf.

40. Динаміка зміни тарифів на комунальну послугу з централізованого опалення для абонентів житлових будинків з будинковими та квартирними приладами обліку теплової енергії для потреб населення, встановлених ліцензіатам Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, в розрізі регіонів України з ПДВ. 2019. URL: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/teplo/dynamika_taryfy/naselennia/Dynam_taryf_CO_naselennya_lichylnyk.pdf.

41. Динаміка цін на нафту на фоні цінової війни між ОПЕК та Росією. *Косатка Media*. 2020. URL:

<https://kosatka.media/uk/category/neft/analytics/dinamika-cen-na-neft-na-fone-cenovoy-voyny-mezhdu-opek-i-rossiey>.

42. Довідник ВНЗ. URL: <https://osvita.ua/vnz/guide/search-17-0-0-38-79-75.html>.

43. Дорошко О. О. Технопарки як засіб стимулювання інноваційної діяльності. *Ефективна економіка*. 2011. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=507>.

44. Дубовий А. М. Розробка програми мотивації і стимулювання працівників промислових підприємств. Міжнародний бізнес і туризм в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку: матеріали науково-практичної конференції студентів та молодих учених, м. Тернопіль, 12-13 травня 2016. Тернопіль : ТНЕУ, 2016. С.51-52.

45. Дугінець Г. В. Концепція «Інтернет речей» в глобальному виробництві: досвід для України. *Економіка і регіон*. 2018. № 1(68). С. 127–133. URL: <http://journals.pntu.edu.ua/eir/article/view/1024>.

46. Дунська А. Р. Визначення категорії «інноваційний механізм розвитку промислових підприємств». *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2013. №1. С. 169-179.

47. Дунська А. Р. Проблеми формування інноваційного механізму розвитку сучасних промислових підприємств. *Економіка та держава*. 2012. № 11. С. 40-43.

48. Жван В. В. Актуальні питання економічного зростання: рівень конкурентоспроможності регіонів України. Збірка наукових праць SWORLD. Іваново, 2014. № 3. С. 22-27.

49. Жук О. К. Індивідуальний комплект навчально-методичних матеріалів з дисципліни «Електротехніка та основи електроніки» : Методичні вказівки. Миколаїв : ІЗДО НУК, 2008. 94 с.

50. Жуков Б. М., Ткачева Е. Н. Исследование систем управления. Дашков и К. 2012. 208 с.

51. Занора В. О. Стан підприємств машинобудівної галузі України. *Сталий розвиток економіки*. 2012. № 6. С. 37–41. URL: http://uniep.km.ua/pdf/_3_2011.pdf#page=37.

52. Зеленский предлагает упростить для белорусов въезд в Украину из-за протестов в их стране. URL: <https://hromadske.ua/ru/posts/zelenskij-predlagaet-uprostit-dlya-belorusov-vuezd-v-ukrainu-iz-za-protestov-v-ih-strane>.

53. Зінчик С. М., Момот О. М. Поняття конкурентоспроможності як економічної категорії суспільного розвитку. *Актуальні питання підвищення конкурентоспроможності держави, бізнесу та освіти в сучасних економічних умовах: матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції*. Полтава, 2013. URL: http://www.confcontact.com/20130214_econ/1_zinchik.html.

54. Зозулёв А. В. Промышленный маркетинг: рыночная стратегия : учеб. пособие. Київ : Професионал, 2009. 576 с.

55. Іванова М., Швець В., Варяниченко О. Формування напрямів стратегічного розвитку підприємств металургійної промисловості України в залежності від тенденцій зміни експорту-імпорту. *Економічний дискурс*. 2019. Випуск 4. С. 49-57.

56. Ільїн В. Ю. Аналіз рейтингу конкурентоспроможності України. *Економічний дискурс*. Львів, 2017. № 3. С. 33-36.

57. Ільченко В. М. Гагаріна Я. Ю. Взаємозв'язок методів обліку витрат та калькулювання собівартості продукції. *Економіка і регіон*. Полтава, 2012. № 4 (35). С. 199-203.

58. Інфляційний звіт за квітень 2019 р. *Національний банк України*. 2019. URL: <https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=93772773>.

59. Калита П. Україна і четверта промислова революція: загрози та можливості. *Дзеркало тижня*. 2016 р. Вип. № 43-44. URL: https://dt.ua/macrolevel/ukrayina-i-chetverta-promislova-revolyuciya-zagrozi-ta-mozhливosti-_.html.

60. Камишніков Р. В. Конкурентоспроможність підприємства в системі маркетингу : автореф. дис. канд. екон. наук : 08.06.01. Київ, 2006. 18 с.

61. Карачина Н. П. Машинобудування України: сучасний стан, тенденції та перспективи розвитку за умов економічної кризи. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. Львів : Національний університет «Львівська політехніка», 2009. С. 64–70.
62. Кармазина Н. В. Шляхи залучення іноземних інвестицій на економічний розвиток України. *Ефективна економіка*. 2010. № 6. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=225>.
63. Карпов А. Л. Системный анализ конкурентоспособности: конкурентное пространство предпринимательской деятельности. *Вестник Омского университета. Серия «Экономика»*. Омск, 2012. № 4. С. 67-73.
64. Карпов К. А. Конструкция и принцип работы счетчика тепла. Матеріали міжнародної молодіжної наукової конференції «XXIII Туполевські читання (школа молодих учених)». 2017. URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=32720042&>.
65. Качурінер В. Л. Становлення та розвиток політики Європейського Союзу у сфері охорони навколишнього середовища та екологічних стандартів виробництва. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. Одеса, 2013. № 5. С. 326–331.
66. Кашпрук Ю. А. Банківська інфраструктура: суть, функції та особливості розвитку. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. Вип. 20.4. С. 210–215.
67. Кваско А. В. Аналіз методів оцінки конкурентоспроможності підприємства. *Наукові записки Української академії друкарства*. 2017 р. № 1. С. 111–118. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz_2017_1_15.
68. Кириченко О. М. Методи оцінювання конкурентоспроможності підприємства. *Ефективна економіка*. 2017 р. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5428>.
69. Класифікація видів економічної діяльності (КВЕД-2010). URL: http://kved.ukrstat.gov.ua/KVED2010/kv10_i.html.
70. Клейнер Б. Г. Ресурсная теория системной организации экономики. *Российский журнал менеджмента*. 2011. Т. 9. № 3. С. 3-28. URL: https://mp.ra.ub.uni-muenchen.de/36749/1/MPRA_paper_36749.pdf.

71. Климова М. М. Моделирование показателя конкурентоспособности стран и регионов: методологический подход и пример сравнительной конкурентоспособности стран. *Качество. Инновации. Образование*. Москва, 2008. № 9. С.66-72.

72. Кодекс законів про працю України : Кодекс, Закон від 10 грудня 1971 р. № 322-VIII. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/main/322-08>.

73. Корнієнко А. А. Малик О. І. Особливості залучення прямих іноземних інвестицій до України в умовах формування глобального економічного простору. *Ефективна економіка*. 2013. №5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2043>.

74. Король К. В. Галузеві особливості машинобудівних підприємств для організації обліку витрат. *Економічний простір*. 2015. № 95. С. 201-209. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2015_95_22.

75. Короткий курс лекцій з дисципліни «Маркетингові дослідження». URL: https://studme.com.ua/1584072010785/marketing/marketingovye_issledovaniya.htm.

76. Коротко про проблеми, пов'язані з реєстрацією юридичної особи для підприємців, які починають свій бізнес. *Active Program & Project Invest*. URL: <https://www.app-invest.com.ua/uk/our-company/your-practika/praktika-pravo/hozyaistvennoe-pravo/registracia-predpriatia/>.

77. Кочеткова М. Ю., Волков А. И. Пути повышения конкурентоспособности предприятия. *Наукоемкие технологии в приборо- и машиностроении и развитие инновационной деятельности в вузе: материалы региональной научно-технической конференции*. Т. 5. Калуга: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. С. 116 – 119.

78. Кримінальний кодекс України : Кодекс, Закон від 05 квітня 2001 р. № 2341-III. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/2341-14>.

79. Кропивко М. Ф. Концептуальний підхід до кластерної організації та управління розвитком агропромислового виробництва. *Економіка АПК*. 2010. № 11. С. 3-13.

80. Крупка М. І., Островерх П. І., Реверчук С. К. Основи економічної теорії : підручник. К. : Атіка, 2001. 344 с. URL : https://pidru4niki.com/16930922/politekonomiya/osnovi_ekonomichnoyi_teoriyi

81. Кузьмина Є. Є. Маркетинг : учебник и практикум для академического бакалавриата. Москва : Юрайт, 2016. 383 с.

82. Кухарук А. Д., Зміртович Д. Д. Оцінювання ефективності управління станом конкурентоспроможності підприємств. *Бізнесінформ*. 2015. № 7. С. 282-287.

83. Кылбаев Е. С. Методы оценки конкурентоспособности экспорта и конкурентоспособности производства товаров. *Управление инновациями*. 2017. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-otsenki-konkurentosposobnosti-eksporta-i-konkurentosposobnosti-proizvodstva-tovarov>.

84. Лагунь М. І. Теоретична характеристика основних методичних аспектів проведення аналізу фінансового стану. *Формування ринкових відносин в Україні*. Київ : ДНДІМЕ, 2008. №3. С.33-37.

85. Літвінова В. О. Проблеми класифікації факторів конкурентоспроможності продукції. Науковий вісник Ужгородського університету. *Серія економіка*. Ужгород, 2011. Вип. 33. Ч. 2. С. 165–171.

86. Львівська торгово-промислова палата. URL: <https://lcci.com.ua/category-members/pryaldobudivna-elektronna-elektrotexnichna-galuz-zasoby-zvyazku/>.

87. Майер Дж. М., Олесневич Д. Міжнародне середовище бізнесу: Конкуренція та регулювання у глобальній економіці. Переклад з англ.: Олесневич Д., Олесневич О. Київ : Либідь, 2002. 703 с.

88. Макарова Г. Н. Критерии конкурентоспособности стран в условиях глобализации. *Проблемы мировой экономики*. Иркутск, 2014. № 2 (94). С. 89-96.

89. Макарюк К. С., Дергачова В. В. Теоретичні аспекти управління конкурентоспроможністю підприємства. *Актуальні проблеми економіки та управління*. 2015. № 9. URL : <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/41543>.

90. Макдоналд М., Данбар Я. Сегментирование рынка: практическое руководство. Москва : Дело и сервис, 2002. 288 с.

91. Макогон Ю. В. Співробітництво України та Китаю на сучасному етапі. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. Київ. 2019 р. № 16. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/181695>.

92. Мальцев М. О. Електронне табло з віддаленим керуванням. III ВНТК *Радіоелектроніка у XXI столітті*. 2020. URL : <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/35295/1/III-XXI-2020-31-32.pdf>.

93. Мартиненко В. О., Машкаров Ю. Г. Екологічний менеджмент як нова парадигма муніципального управління. *Теорія та практика державного управління*. 2009. № 2. (25). URL: <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/tpdu/2009-2/doc/2/03.pdf>. С. 1-5.

94. Маслак О. І., Квятковська Л. А., Кулінічев П. К. Конкуренція: її сутність та особливості в умовах глобалізації. *Технологічний аудит і резерви виробництва*. 2014. № 3 (3). С. 57-61.

95. Матвійчук І. О. Сучасний стан та перспективи розвитку приладобудування в Україні. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2015. Вип. 3. С. 360-365. URL: <http://global-national.in.ua/archive/3-2015/76.pdf>.

96. Мельникова О. О., Кавтиш О. П. Комплексний метод оцінки конкурентоспроможності продукції підприємства. *Ефективна економіка*. 2014 р. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3000>.

97. Мельничук Л. С., Хізніченко О. О. Шляхи підвищення конкурентоспроможності українських підприємств. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу "Києво-Могилянська академія"*. Серія : Економіка. 2016. Т. 275. Вип. 263. С. 102-105. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchdues_2016_275_263_18.

98. Мінімальна зарплата в Україні. Міністерство фінансів України. 2019.
URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/salary/min/>.
99. Мінськ - Київ. Чому білоруси переїжджають жити і працювати в Україну?
URL: https://lb.ua/world/2018/12/05/414137_minsk-kiev_pochemu_belorusi.html.
100. Міренський І. Г. Основи технології машинобудування : навч. посіб. Харків : ХНАМГ, 2007. 275 с.
101. Нагорна М. М. Концепція кайдзен в японському автомобілебудуванні.
URL: http://www.rusnauka.com/15_APSN_2010/Geographia/66588.doc.htm.
102. Нємцов В. Д., Довгань Л. Є. Стратегічний менеджмент : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ : ТОВ «УВПК ЕксОб», 2002. 560 с.
103. Носонова Л. В. Застосування SWOT-аналізу для визначення конкурентоспроможності АТ «Сумський завод «Насосенергомаш». *Електронне наукове видання «Глобальні та національні проблеми економіки»*. Миколаїв, 2015. В.4. С. 506–512. URL: <http://www.global-national.in.ua/archive/4-2015/107.pdf>.
104. НПП «Ергомера». URL: <http://ergomera.dp.ua/?page=main>.
105. Облікова ставка Національного банку України. URL: https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=53647&cat_id=44580.
106. Паламарчук О. М. Міжнародна конкурентоспроможність України: оцінка проблем та шляхи покращення конкурентних позицій. *Економічний вісник університету*. Переяслав-Хмельницький, 2013. Вип. 20(1). С. 111-115. URL: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/ecvu_2013_20\(1\)_24.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/ecvu_2013_20(1)_24.pdf).
107. Переваги low-code платформи для вашого бізнесу. *Internetdevels*. URL: <https://internetdevels.ua/blog/benefits-of-low-code-platforms-for-business>
108. Петров А. Ю. Интегральная методика оценки коммерческого потенциала инвестиционного продукта. – М. : Московский печатник, 2010. – 23 с.
109. Петровська С. В., Покотило Л. Ю. Концепція «зеленого» маркетингу у системі управління економічною діяльністю. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2016. № 54. С. 76-80.
110. Печатные платы. Основные понятия и терминология печатных плат. *P. S. Electro*. 2017. URL : <http://pselectro.ru/article/7/84/>.

111. Піддубний І. О., Піддубна А. І. Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2004. 264 с.
112. Плекан У. М. Особливості здійснення соціально відповідальних ініціатив підприємствами приладобудування. *Інноваційна економіка*. Тернопіль. 2017. № 1-2 (67). С. 103-108.
113. Податковий кодекс України : Кодекс, Закон від 2 грудня 2010 р. № 2755-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2011 р. № 13-14, № 15-16, № 17. 556 с.
114. Покрас О. С., Войтко С. В. Глобальна конкурентоспроможність країн у вимірах людського розвитку, інноваційного потенціалу та сталого розвитку. *Ефективна економіка*. 2015. № 12. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2015/63.pdf.
115. Покрас О. С., Войтко С. В. Проблеми легкості ведення бізнесу підприємств приладобудування в Україні. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: збірка праць XV (XXVII) Міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 14–15 березня 2019 р. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. С. 126.
116. Покрас О. С. Можливості Індустрії 4.0 у забезпеченні міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: збірка праць XVI (XXVIII) Міжнародної науково-практичної конференції, Київ, 12–13 березня 2020 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2020. С. 139-141.
117. Покрас О. С. Підвищення рівня конкурентоспроможності приладобудування з врахуванням екологічного аспекту. *Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні*. Київ : ПБФ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019.
118. Покрас О. С. Шляхи підвищення конкурентоспроможності підприємств приладобудування в аспекті мотивації персоналу. *Економіка та держава*. 2018. № 8. С. 81–84.

119. Покрас О. С., Войтко С. В. Динаміка експорту та імпорту продукції підприємств приладобудування України. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: збірка праць XIII (XXV) Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 16-17 березня 2017 р. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. С. 28.

120. Покрас О. С., Войтко С. В. Проблеми персоналу в аспекті підвищення конкурентоспроможності підприємств галузі приладобудування України. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність*: збірка праць XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 15–16 березня 2018 р. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2018. С. 76.

121. Покрас О. С., Войтко С. В. Економічна доцільність встановлення високоточних приладів обліку води. *Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні*. Київ : ПБФ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. С. 328-331.

122. Покрас О. С., Войтко С. В. Питання розвитку галузі приладобудування в Україні в Індустрії-4.0. *Економіка та держава*. 2019. № 3. С. 52-56.

123. Поляків віком до 26 років звільнили від податку на доходи. *Громадське*. URL: <https://hromadske.ua/posts/polyakiv-vikom-do-26-rokiv-zvilnili-vid-podatku-na-dohodi>.

124. Поляруш М. М. Шляхи підвищення конкурентоспроможності економічної системи України. *Економічні науки*. URL: http://www.rusnauka.com/3_ANR_2014/Economics/2_157136.doc.htm.

125. Портер М. Конкуренция. Москва : Вільямс, 2001. 495 с.

126. Постников В. М. Анализ подходов к формированию состава экспертной группы, ориентированной на подготовку и принятие решений. *Наука и образование*. Москва : МГТУ им. Баумана, 2012. № 5. URL : <http://technomag.edu.ru/doc/360728.html>.

127. Прейскурант на природний газ із ресурсів Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України» з 1 липня 2019 р. *Акціонерне товариство «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України»*. 2019. URL:

<http://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf/0/486E117B34CF13EEC2257BCE0041B995?OpenDocument>.

128. Про Антимонопольний комітет України: Закон України за станом на 02 серпня 08 2017 р. № 3659-XII // *Відомості Верховної Ради України*. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3659-12>.

129. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо захисту прав інвесторів: Закон України редакція від 01 жовтня 2018 р. № 2258-VIII // *Відомості Верховної Ради України*. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/289-19>.

130. Про затвердження плану заходів на 2019 рік з реалізації Стратегії подолання бідності: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 лютого 2019 р. № 86-р // *Урядовий кур'єр*. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86-2019-p#Text>.

131. Про затвердження Програми оснащення житлових будинків м. Львова вузлами комерційного обліку гарячої та холодної води: *Ухвала Львівської міської ради від 12 грудня 2019 р. № 6009*. URL : [https://www8.city-adm.lviv.ua/inteam/uhvaly.nsf/\(SearchForWeb\)/4821F051BE076AD1C22584D4004D7BEA?OpenDocument](https://www8.city-adm.lviv.ua/inteam/uhvaly.nsf/(SearchForWeb)/4821F051BE076AD1C22584D4004D7BEA?OpenDocument).

132. Про захист від недобросовісної конкуренції: Закон України за станом на 03 березня 2016 р. № 236/96-ВР // *Відомості Верховної Ради України*. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/236/96-%D0%B2%D1%80>.

133. Про захист економічної конкуренції: Закон України за станом на 11 січня 2019 р. № 2210-III // *Відомості Верховної Ради України*. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2210-14>.

134. Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування: Закон України від 08 липня 2010 р. №2464-VI // *Відомості Верховної Ради України*. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2464-17>.

135. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні: Закон України від 08 вересня 2011 р. № 3715-VI. *Відомості Верховної Ради України*. URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3715-17>.

136. Про схвалення Стратегії розвитку високотехнологічних галузей до 2025 року та затвердження плану заходів щодо її реалізації: Проект розпорядження Кабінету Міністрів України. *Міністерство розвитку економіки, торгівлі і сільського господарства України*. URL: <http://www.me.gov.ua>.

137. Процентні ставки за кредитами та депозитами. *Національний банк України*. 2019 р. URL: <https://bank.gov.ua>.

138. Пряников М. М., Чугунов А. В. Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы. *International Journal of Open Information Technologies*. Москва, 2017. №6. С. 49-55.

139. Радзієвська С. О. Конкурентоспроможність та інтеграційні перспективи України. *Знання України*. Київ. 2012. 344 с.

140. Резнікова Н. В., Іващенко О. А. Перспективи участі України в глобальних ланцюгах створення вартості як засіб підвищення конкурентоспроможності в умовах транснаціоналізації виробничих відносин. *Інвестиції: практика та досвід*. 2015. № 16. С. 22-26.

141. Резнікова Н. В., Рубцова М. Ю., Рилач Н. М. Інституційні важелі міжнародної конкурентоспроможності національної інноваційної системи: проблема вибору інструментів стимулювання інноваційних підприємств. *Ефективна економіка*. 2018. № 11. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2018/16.pdf.

142. Рівень безробіття в Україні. *Міністерство фінансів України*. 2019. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/unemploy/>.

143. Розен В. П., Тішкевич В. П., Розен П. В. Методологія бенчмаркінгу енергоефективності для промисловості України. *Енергосбережение. Энергетика. Энергоаудит*. 2012. № 6. С. 9-19. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eeee_2012_6_3.

144. Рубцова М. Ю., Резнікова Н. В. Порівняльна та конкурентна переваги в між народному бізнесі: теоретико-методологічні підходи до пошуку їхнього синтезу. *Міжнародні відносини. Серія «Економічні науки»*. 2016. № 8. URL: http://journals.iir.kiev.ua/index.php/ec_n/article/view/3516/3188.

145. Рудень В. В. Гутор Т. Г. Методика проведення та оцінки результатів експертного оцінювання (на прикладі впровадження системи моніторингу здоров'я населення на рівні первинної медико-санітарної допомоги). Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького. 2011. №2 (82) III – IV. URL: <http://www.umj.com.ua/article/9571/metodika-provedennya-ta-ocinki-rezultativ-ekspertnix-ocinok-na-prikladi-vprovadzhennya-sistemi-monitoringu-zdorov-ya-naselennya-na-rivni-pervinnoi-mediko-sanitarnoi-dopomogi>.

146. Руди чорних металів. ДНБП «Геоінформ України». URL: <http://geoinf.kiev.ua/metalichni-korysni-kopalyny/rudy-chornykh-metaliv/>.

147. Рудик Т. О., Суліма О. В. Сучасна концепція підготовки фахівців з аналітичного та екологічного приладобудування. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2018. Випуск 60. Том 2. 246 с.

148. Сагайдак М. П., Криворучкіна О. В. Інтелектуальні драйвери адаптації сучасних підприємств в умовах «Індустрії 4.0». *Фінансовий простір*. Черкаси, 2018. № 2 (30). С. 194–201. URL: http://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/26623/18sm_4.pdf;jsessionid=2C3056FC8A439FF5BBF9482D6B1FE520?sequence=1.

149. Сагайдак М. П., Теплюк М. А. Інтелектуальні детермінанти адаптації вітчизняних підприємств до умов четвертої промислової революції. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2018. № 3. Том 2. С. 123-127. URL: <http://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/27205/VKNU-ES-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

150. Саєнко М. Г. Стратегія підприємства : підручник. Тернопіль : Економічна думка, 2006. 390 с.

151. Семенов А. Г., Король С. А., Плаксюк О. О. Аналіз і розробка техніко-економічних показників модернізації устаткування. *Економічний вісник Донбасу*. 2011. № 1(23). С. 135-143.

152. Семпал. URL: <https://www.sempal.com/>.

153. Співак. С. М. Механізми підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств як основа фінансової стабільності об'єднаної територіальної громади. *Проблеми економіки транспорту*. Дніпро. 2018. Вип. 15. С. 66-69.

154. Спиридонова Г. В. Международная конкурентоспособность: понятие, сущность и модели основных международных конкурентных стратегий. *Всероссийский журнал научных публикаций*. 2013. №1 (16). С. 33-36.

155. Стратегія «Україна може». План розвитку промвиробництва в період кризи. *Ліга. Новини*. URL: <https://ua-news.liga.net/all/news/strategiya-ukraina-moje-plan-rozvitku-promvirobnitstva-v-period-krizi>.

156. Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р. // *Офіційний вісник України*. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-p#n12>.

157. Структура генерації і споживання електроенергії в Україні. *Косатка Медіа*. 2020. URL: <https://kosatka.media/uk/category/elektroenergiya/analytics/struktura-generacii-i-potrebleniya-elektroenergii-v-ukraine>.

158. Сфери застосування штучного інтелекту. *Artificial intelligence conference*. URL: <https://aiconference.com.ua/uk/news/oblasti-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta-92253>

159. Счетчик тепловой энергии и воды ультразвуковой Ultraheat T550/UH50]. URL : <http://www.ktto.com.ua/uploads/tsh-7-2013-07-15-23-43-20.pdf>.

160. Тарануха Ю. В. Конкуренция: система и процесс : монография. Москва : Дело и сервис, 2012. 672 с.

161. Тарифи на водопостачання (Київ). *Міністерство Фінансів України*. 2020. URL : <https://index.minfin.com.ua/ua/tariff/kiev/water/2015-05-01/>.

162. Тарифи на послуги з розподілу електричної енергії, що діють з 01 січня 2019 р. *Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг*. URL: <http://www.nerc.gov.ua/?id=37481>.

163. Теплолічильник S10H (CBТУ-11Т). Модифікація 11Т. *Інструкція з експлуатації*. URL: https://www.sempal.com/catalog/domovoj_schetchik_tepla/.
164. Теплосчетчик QALCO (SKS-3). *Руководство по эксплуатации*. URL: [file:///D:/Users/Alena/Downloads/QALCASONIC%20HEAT%201%20\(1\).pdf](file:///D:/Users/Alena/Downloads/QALCASONIC%20HEAT%201%20(1).pdf).
165. Теплосчетчик Sharky. *Руководство по эксплуатации*. URL: <http://www.ktto.com.ua/water/tsh/25/upload>.
166. Техномер. URL: <http://www.kamstrup.com.ua/>.
167. Томпсон А. А., Стрикленд А. Дж. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии / под ред. Л. Г. Зайцева, М. И. Соколовой. Москва : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. 576 с.
168. У повному ФОПі: як насправді працюють українські ІТ-компанії. *Mind*. URL: <https://mind.ua/publications/20194066-u-povnomu-fopi-yak-naspravdi-pracyuyut-ukrayinski-it-kompaniyi>.
169. Украина значительно увеличила закупки газа в Европе в 2019 году. *Kosatka Media*. 2020. URL: <https://kosatka.media/category/gaz/analytics/ukraina-znachitelno-uvelichila-zakupki-gaza-v-evrope-v-2019-godu>.
170. Україна збільшує імпорт брухту кольорових металів. *GMK-Center*. 2019. URL: <https://gmk.center/ua/news/ukraina-zbilshuie-import-bruhtu-kolorovih-metaliv/>.
171. Український прорив: Інноваційні технології. 2020. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3081168-ukrainskij-proriv-innovacijni-tehnologii.html>
172. Федак М. Індустрія 4.0 в машинобудуванні. Стан в Україні та перспективи розвитку: *Аналітичний звіт*. 2018. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2018/10/18/%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82-%D1%96%D0%BD%D0%B4%D1%83%D1%81%D1%82%D1%80%D1%96%D1%8F-4-0-%D0%B2-%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BE/>.
173. Федак М. Як рухаються в сторону 4.0 колишні сусіди по СНД – Казахстан. *Індустрія 4.0 в Україні*. URL: <https://industry4-0->

ukraine.com.ua/2018/09/05/yak-ruhayutsya-v-storonu-4-0-kolishn%D1%96-sus%D1%96d/.

174. Федоров Г. О. Напрями вдосконалення організаційно-економічного механізму державного регулювання залучення інвестицій. *Державне будівництво*. Харків. 2019. № 1. С. 1-12. URL: http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/db/2018-1/doc/2/2_8.pdf.

175. Феоктістова Т. В., Ільїна В. А. Управління конкурентоспроможністю підприємств та її прогнозування. *Шкіряно-взуттєва промисловість*. 2002. № 15 С.16–17.

176. Халімон Т. В. Напрями та інструменти підвищення конкурентоспроможності телекомунікаційних підприємств. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Вип. 16, ч. 2. 2017.

177. Хінева Н. М. Міжнародна конкурентоспроможність продукції: сучасні методологічні питання аналізу. URL: http://www.rusnauka.com/5_NITSB_2009/Economics/41223.doc.htm.

178. Цехмістрова Г. С. Основи наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Слово, 2003. 240 с.

179. Швиданенко О. А. Виробнича і споживча конкурентоспроможність країн: сутність, взаємозв'язок та система оцінювання. *Вісник Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку*. 2010. № 7. С. 9-15. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/rcpu_2010_7_3.pdf.

180. Що таке ERP та CRM система? *Light Lines Media Group*. URL: <http://lightlinesmediagroup.com/uk/Services/Automation>.

181. Шумпетер Й. Теорія економічного. М. : Прогрес, 2000. 563 с.

182. Экспорт электроэнергии из Украины вырос в 2019 году на 4,9%. *Косатка Media*. 2019. URL: <https://kosatka.media/category/elektroenergiya/analytics/eksport-elektroenergii-iz-ukrainy-vyros-v-2019-godu-na-4-9>.

183. Эргомера - 125.АА Тепловодосчетчик ультразвуковой с автономным питанием. *Руководство по эксплуатации*. URL: <http://ergomera.dp.ua/?page=article&id=2>.

184. Юрчак О. В. Індустрія 4.0 – що це таке та навіщо це Україні. *Асоціація підприємств промислової автоматизації України*. 2016 р. URL: <https://appau.org.ua/publications/industriya-4-0-shho-tse-take-ta-navishho-tse-ukrayini/>.

185. Юрчак О. Українська стратегія Індустрії 4.0 – 7 напрямів розвитку. *Індустрія 4.0 в Україні*. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2019/01/02/ukrainska-strategiya-industrii-4-0-7-napriankiv-rozvitku/>.

186. Якими запасами кольорових металів володіє Україна? *Державний інформаційно-аналітичний центр моніторингу зовнішніх товарних ринків*, 2019. URL: <https://dzi.gov.ua/press-centre/news/yakymy-zapasamy-kolorovyh-metaliv-volodiye-ukrayina/>.

187. Ящишина І. В. Суть та особливості смарт-підприємств. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»*: Острог. 2018. № 11(39). С. 14–18.

188. 100 Amazing Water Facts You Should Know. Sea Metrics. *Flow Meters and Environmental Sensors for Precision Fluid Measurement*. URL: <https://www.seametrics.com/blog/water-facts/>.

189. Average Salary in European Union. *Reinis Fisher*. 2018. URL: <https://www.reinifischer.com/average-salary-european-union-2018>.

190. Axis Industries. URL: <https://axisindustries.eu/ru/>.

191. Bank interest rates – Loans. *Euro Area Statistics*. 2019. URL: <https://www.euro-area-statistics.org/bank-interest-rates-loans?cr=eur&lg=en&page=1&template=1>.

192. Chemical Exports by Country. *World's Top Exports*. 2019. URL: <http://www.worldstopexports.com/chemical-exports-by-country/>.

193. Corruption Perception Index. *Transparency International*. 2018. URL: https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2017.

194. Costanza R., Fisher B., Ali S., Beer C., Bond L., Boumans R., Snapp R. Quality of life: an approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. *Ecological Economics*. 2007. № 61. P. 267–276. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.02.023>.

195. Dabbs W. C. Oil Production and Environmental Damage. *Environment and Ecology*. 1996. URL: <http://environment-ecology.com/environment-writings/759-oil-production-and-environmental-damage.html/>.

196. Data for Peace. *Fund of Peace*. 2018. URL : <https://fundforpeace.org/what-we-do/data-for-peace/>.

197. Denmark Social Security Rate. *Trading Economics*. 2018. URL: <https://tradingeconomics.com/denmark/social-security-rate>.

198. Depperu D., Cerrato D. Analyzing international competitiveness at the firm level: Concepts and measures. *Dipartimento Scienze Sociali - Sezione Economia Aziendale, Universita Cattolica del Sacro Cuore*. Piacenza. 2005. No. 32. P. 2-27.

199. Dogan E. The effect of innovation on competitiveness. *Ekonometri ve İstatistik Sayı*. 2016. URL : https://www.researchgate.net/profile/Ebru_Dogan5/publication/320922554_THE_EFFECT_OF_INNOVATION_ON_COMPETITIVENESS/links/5a02c3574585155c96d22c16/THE-EFFECT-OF-INNOVATION-ON-COMPETITIVENESS.pdf.

200. Doing Business. *World Bank*. 2020. URL: <https://www.doingbusiness.org>.

201. Doing Business. *Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України*. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=05376d6c-3772-4027-ac6f-73e33e2905a8&title=DoingBusiness2019>.

202. Doing Business-2020. Завдяки чому Україна піднялася в рейтингу на 64 сходинку. *Економічна правда*. 2019. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2019/10/24/652929/>.

203. Dong-Sung Cho, Hwuy-Chang Moon. National Competitiveness: Implications for Different Groups and Strategies. *Seoul National University*. Seoul. 2005. Vol. 1, No. 1. P. 1-11.

204. Duginets G. Global imperatives for development of international production networks: case of Ukraine. *Problems and Perspectives in Management*. 2020. Vol. 18, Iss. 1. P. 57-69. URL :

<https://search.proquest.com/openview/68594d9be8331a9ea757846c2a6e0b81/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4368393>.

205. Duspara L., Knežević S., Turuk M. Competitiveness and innovation challenge in Croatia. *Business & Entrepreneurial Economics*. 2017. P. 18-57. URL : <https://hrcak.srce.hr/192699>.

206. Environmental Performance Index 2018. Yale Center for Environmental Law & Policy, Yale University. URL: <https://epi.envirocenter.yale.edu/downloads/epi2018policymakerssummaryv01.pdf>.

207. Environmental Performance Index. *The Socioeconomic Data and Applications Center*. 2018. URL: <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/epi>.

208. Exports of high technology products as a share of total exports, SITC Rev. 4 - %. *Eurostat*. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tipsex12/default/table?lang=en>.

209. Figgins A., Lansdell J., Taqi Y. Oil and gas regulation in Oman: overview, Practical Law Country Q&A. *Thomson Reuters*. 2018. P. 1-21.

210. Foreign direct investment, net inflows (BoP, current US\$). *World Bank*. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.CD.WD>.

211. Fragile states index. Annual report. *The Fund for Peace*. 2019. URL: <http://fundforpeace.org/wp-content/uploads/2019/04/9511904-fragilestatesindex.pdf>.

212. Gandom A., Haider M. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*. 2015. Vol. 35. P. 137–144. URL: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0268401214001066?token=6E8728464EA9538C314948D6684CED278B91555CE81D0E4CAC5FC82BD3A7CE1371BC7845592A228791E4216007C42E0E>.

213. GDP per capita, PPP (current international \$). *The World Bank*. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD>.

214. Gross domestic spending on R&D. *Organisation for Economic Co-operation and Development*. URL: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>.

215. Gurel E., Tat M. SWOT Analysis: A Theoretical Review. *The Journal of International Social Research*. 2017. Vol. 10. Iss. 51. P. 994–1006. URL: https://www.researchgate.net/profile/Emet_Guerel/publication/319367788_SWOT_ANALYSIS_A_THEORETICAL_REVIEW/links/5a09f172a6fdcc2736de9e82/SWOT-ANALYSIS-A-THEORETICAL-REVIEW.pdf.
216. Hermann M., Pentek T., Otto B. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. *Working Paper*. Dortmund. 2015. No. 01. 16 p.
217. Herrera C. Earth Day: How Green Are Latin American Countries? *The Natural Resources Defense Council*. 2018. URL: <https://www.nrdc.org/experts/carolina-herrera/earth-day-how-green-are-latin-american-countries>.
218. IBNet Tariffs database. URL: <https://tariffs.ib-net.org/ViewTariffNew?tariffId=2107&CountryId=0>.
219. IMD World Competitiveness Yearbook 2019; *IMD World Competitiveness Center*: Lausanne, Switzerland. 2019. URL : <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-reflections/global-competitiveness-report/>.
220. Index of Economic Freedom. *The Heritage Foundation*. 2019. URL: <https://www.heritage.org/index/ranking>.
221. Interreg Central Europe. 2018. URL: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/discover/programme.html>.
222. Kagermann, H., Lukas W., Wahlster W., Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution. *VDI nachrichten*. 2011. Vol. 13. URL: https://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/DFKI/Medien/News_Media/Presse/Presse-Highlights/vdinach2011a13-ind4.0-Internet-Dinge.pdf.
223. Kagermann, H., Wahlster W., Helbig J. Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group. *National Academy of Science and Engineering*. München. 2013. 84 p. URL: http://forschungsunion.de/pdf/industrie_4_0_final_report.pdf.

- [illegible]

233. Minimum wages in 2019: Annual review. *Eurofound. Luxembourg : Publications Office of the European Union.* 2019. 58 p. URL: https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef19028en.pdf.

234. Mody A., Igan D., Ms. Fabrizio S. The Dynamics of Product Quality and International Competitiveness. *International Monetary Fund Working paper.* 2007. 32 p.

235. Multical 603. Kamstrup. URL: <https://products.kamstrup.com/index.php>

236. OECD. *Regional competitiveness.* 2018. URL : <http://www.oecd.org/cfe/regional-policy/regionalcompetitiveness.html>.

237. Our Common Future. *Report of the World Commission on Environment and Development.* 1987. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>.

238. Pettinger T. Effect of falling oil prices. *Economics Help.* 2020. URL: <https://www.economicshelp.org/blog/11738/oil/impact-of-falling-oil-prices/>.

239. Pokras O. Analysis of the Ukrainian instrument-making industry international competitiveness using Porter 's Diamond. *Technology audit and production reserves.* 2017. № 4(5). C. 31-36. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tatrv_2017_4%285%29_6.

240. Pokras O. Ways to increase instrument making enterprises competitiveness. *Economic bulletin of National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnical Institute».* 2018. № 15. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/136791/133823>.

241. Pokras O., Voitko S. The cluster approach application for economic ecosystems in the aspect of the precision instrumentation. *Journal of Advanced Research in Law and Economics.* 2018. Volume IX. 8(38). P. 2762 – 2773. URL: <http://journals.aserspublishing.eu/jarle/index>.

242. Porter M. *The Competitive Advantage of Nations.* New York : Free Press, 1990. 875 p.

243. Porter's Diamond of National Advantage. URL: <http://www.quickmba.com/strategy/global/Diamond/>.

244. Presentation of «Marshall Plan» for Ukraine. *Євроінтеграційний портал*. 2019. URL: <https://eu-ua.org/node/1989>.

245. Price K. Ecology monks in Thailand seek to end environmental suffering. *Mongabay*. 2018. URL: <https://news.mongabay.com/2018/08/ecology-monks-in-thailand>.

246. Puskorius S. The Methodology of Calculation the Quality of Life Index International Journal of Information and Education Technology. *International Journal of Information and Education Technology*. 2015. № 5. P. 156-159. URL: <http://www.ijiet.org/show-51-551-1.html>.

247. Quality of Life Index for Country 2018. *Numbeo*. URL: https://www.numbeo.com/quality-of-life/rankings_by_country.jsp.

248. Quality of life. *World Health Organization*. URL: <http://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en>.

249. Quarterly Bulletin of Statistics Estonia. 2018. URL: https://www.stat.ee/publication-2018_quarterly-bulletin-of-statistics-estonia-2-18.

250. Reiff M., Tokar V. Post-communist financial and economic development: cluster analysis of selected countries. *Economic Annals-XXI*. 2016. Vol. 161. Iss. 9-10. P. 12-17. URL: <https://doi.org/10.21003/ea.V161-03>.

251. Richardson C., John R. Vendor Landscape: The Fractured, Fertile Terrain Of Low-Code Application Platforms. *Forrester*. 2016. URL: <http://www.pnmsoft.com/wp-content/uploads/2016/10/RES122549.pdf>.

252. Rothschild M. Bionomics: Economy As Ecosystem. *Oxford : Oxford University Press*. 1995. 444 p.

253. Russell L. B., Bhanot G., Kim SY., Sinha A. Using Cluster Analysis to Group Countries for Cost-effectiveness Analysis: An Application to Sub-Saharan Africa. *Society for medical decision making*. 2017. № 38. P. 139-149. URL: <https://doi.org/10.1177/0272989X17724773>.

254. Schwab K. The fourth industrial revolution. *Crown Business*. New York. 2016. 183 p. URL: https://books.google.com.ua/books?hl=en&lr=&id=ST_FDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=P

R7&ots=DTmu5NzAYQ&sig=hYD38pwtPYjeGNV10Yhy_iXhB5U&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

255. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. *World Economic Forum*. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourthindustrial-revolution>.

256. Seungwoo L. *Environmental History of North Africa*. 2009. URL: <https://www.zum.de/whkmla/sp/1011/apprentice/lsw1.html>.

257. Siudek T., Zawojcka A. Competitiveness in the economic concepts, theories and empirical research. *Scientiarum polonorum Acta*. 2014. Iss. 13 (1). P. 91-108.

258. Siketina N. Adaptive development of competitive advantages of an industrial enterprise on the basis of analysis and ensuring the competitiveness of its products. *Conceptual aspects management of competitiveness the economic entities* : coll. monogr. : in 2 vol. Vol. 2. Przeworsk : WSSG. 2019. P. 98-107.

259. Smith B. How clean is your country? South Africa. *Azocleantech*. 2015. URL: <https://www.azocleantech.com/article.aspx?ArticleID=561>.

260. Solbrig O. T. The Environmental Agenda in Latin America. The Issue of the 21st Century. 1998. URL: <https://revista.drclas.harvard.edu/book/environmental-agenda-latin-america>.

261. Statistics Explained. Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:PRODCOM>.

262. Sustainable Development Goals. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/about>.

263. Tariff Benchmarking (Current US\$). *IBNet Tariff Database*. 2018. URL: <https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/VisualSearch/IndexCurrentUSD?Weight=0&ServiceId=2&Yearid=2018>.

264. The Sustainable Competitiveness Report, 8th edition. 2019. URL : <http://solability.com/the-global-sustainable-competitiveness-index/the-index>.

265. Ukraine's largest foreign investors 2019: Cyprus and the Netherlands. State Statistics Service data. *AIN*. 2019. URL: <https://ain.ua/en/2019/11/29/ukraines-largest-foreign-investors-2019/>.

266. Water. United Nations. 2019. URL : <https://www.un.org/en/sections/issues-depth/water/>.

267. World Bank. Data. URL : <https://data.worldbank.org>.

268. World Population Prospects. United Nations Population Division. 2019. URL: <https://population.un.org/wpp/Publications/>.

269. World Trade Organization. URL: <http://tao.wto.org/Default.aspx>.

ДОДАТКИ

Додаток А

**Дані для розрахунку комплексного показника факторів
конкурентоспроможності**

Таблиця А.1 – Вихідні дані для розрахунку комплексного показника факторів
конкурентоспроможності [196; 200; 264; 267]

Країна	Показник						
	Інтелектуальний капітал	Високотехнологічний експорт, % від ВВП	Відсоткова ставка за кредит	Глобальний індекс сталості конкурентоспроможності	Індекс державної слабкості	Легкість ведення бізнесу	Експорт продукції приладобудування, млн дол.
США	58,2	18,9	5,28	49,1	38	83,6	90783
Німеччина	60,6	15,78	1,94	53,5	24,7	79,3	79340
Китай	61,5	31,44	4,35	48,5	71,1	74	72996
Японія	62,3	17,27	0,99	51,1	34,3	78	39080
Нідерланди	56,4	22,68	0,57	50,5	24,8	76,1	37518
Корея, Республіка	72,9	36,35	3,45	50,8	33,7	84	21003
Сінгапур	63,6	51,72	5,25	47,8	28,1	85,8	20934
Мексика	38	21,08	8,48	51,1	69,7	72,3	19876
Об'єднане Королівство	62,1	22,64	0,5	52,8	36,7	83,6	19850
Франція	54,6	25,92	1,69	52	32	76,8	17646
Швейцарія	62,1	13,37	2,63	56,9	18,7	76,6	17307
Ірландія	47,2	24,68	0,9	53,6	20,6	79,6	15133
Італія	48,8	7,51	2,6	49,9	43,8	73	13144
Бельгія	58	10,37	1,55	51,3	28,6	74,7	13055
Малайзія	51,4	52,77	4,88	46,4	60,5	81,3	10066
Канада	49,7	15,75	3,9	52,2	20	79,7	7237
В'єтнам	41,9	40,16	7,71	44,4	66,1	68,6	5858
Ізраїль	60,8	22,83	3,54	47,5	76,5	75	5481
Таїланд	46,6	23,34	4,08	43,8	73,1	79,5	5405
Австрія	56,1	11,64	1,59	54,2	25	78,7	5133
Україна	47,8	5,41	19,82	44,7	71	69,1	178

Закінчення таблиці А.1

Максимальне значення в світі	72,9	65,57	67,26	60,6	113,5	86,6	90783
Країна з максимальним показником	Південна Корея	Гонконг	Аргентина	Швеція	Ємен	Нова Зеландія	США

Таблиця А.2 – Вихідні дані для розрахунку комплексного показника факторів конкурентоспроможності для України [196; 200; 264; 267]

Рік	Інтелектуальний капітал	Високотехнологічний експорт, % від ВВП	Відсоткова ставка за кредит	Глобальний індекс сталості конкурентоспроможності	Індекс державної слабкості	Легкість ведення бізнесу
2015	44	8,52	21,82	41,4	76,3	61,52
2016	50,3	7,22	19,24	44,6	75,6	63,04
2017	39,2	6,25	16,38	43	74	63,9
2018	39,2	5,41	19,00	43	72,6	65,75
2019	47,8	5,41	19,82	44,7	71	69,1

Таблиця А.3 – Вихідні дані для розрахунку комплексного показника факторів конкурентоспроможності для України: максимальні в світі показники [196; 200; 264; 267]

Рік	Інтелектуальний капітал	Високотехнологічний експорт, % від ВВП	Відсоткова ставка за кредит	Глобальний індекс сталості конкурентоспроможності	Індекс державної слабкості	Легкість ведення бізнесу
2015	71,8	78,48	56,72	56,1	114,5	88,27
2016	75,2	68,15	60,00	60,9	114	87,34
2017	79	89,25	60,00	60,5	113,9	87,01
2018	79	64,65	55,39	60,5	113,4	86,55
2019	72,9	65,57	67,26	60,6	113,5	86,59

Таблиця А.4 – Вихідні дані для розрахунку комплексного показника факторів конкурентоспроможності для України: країни, що мають максимальні в світі показники [196; 200; 264; 267]

Рік	Інтелектуальний капітал	Високотехнологічний експорт, % від ВВП	Відсоткова ставка за кредит	Глобальний індекс сталості конкурентоспроможності	Індекс державної слабкості	Легкість ведення бізнесу
2015	Південна Корея	Гренландія	Мадагаскар	Ісландія	Південний Судан	Нова Зеландія
2016	Південна Корея	Сан-Томе і Прінсіпі	Мадагаскар	Швеція	Сомалі	Нова Зеландія
2017	Південна Корея	Сейшели	Мадагаскар	Швеція	Південний Судан	Нова Зеландія
2018	Південна Корея	Гонконг	Мадагаскар	Швеція	Південний Судан	Нова Зеландія
2019	Південна Корея	Гонконг	Аргентина	Швеція	Ємен	Нова Зеландія

Додаток Б

Розрахунок собівартості лічильника води

У роботі обрано витратомір з діаметром 600 мм для лічильника води марки СВТУ-10М з параметрами, наведеними у табл. Б.1.

Таблиця Б.1 – Загальна характеристика виробу

Номінальний діаметр, мм	Параметри витратоміра для лічильника води марки СВТУ-10М						Маса, кг, не більше	
	L	Df	H	D	d	d1	витратомір	фланці
600	1110	840	765	585	770	36	400	162

Складено за матеріалами ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД»

Тариф на електроенергію за даними Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг у 2019 р. для ПрАТ «ДТЕК Київські електромережі» становить 63,06 грн/МВт·год. [162]. Фонд річної заробітної плати для виробництва витратомірів для лічильника води марки СВТУ-10М діаметром 600 мм становить 232 995,60 грн. Річний план виробництва витратомірів для лічильника води марки СВТУ-10М діаметром 600 мм становить 15 штук.

З урахуванням наведених вище даних і величин основних складових собівартості нижче наведено калькуляцію собівартості витратоміра з діаметром 600 мм для лічильника води марки СВТУ-10М.

До статті «Сировина та матеріали» включено вартість сировини та матеріалів, що входять до складу витратоміра. Результати обрахунку наведено в табл. Б.2.

Таблиця Б.2 – Витрати на сировину та матеріали з розрахунку на один витратомір для лічильника води марки СВТУ-10М

Назва	Норма затрат на один витратомір	Ціна, грн/од.	Загальна сума витрат на один витратомір, грн	Вагова частка у структурі витрат на один витратомір, %
Труба	1 шт.	4098,32 грн/шт.	4098,32	79,19
Заготовка для бобишки	2 шт.	379,20 грн/шт.	758,40	14,66
Електроди	10 шт.	18,12 грн/шт.	181,20	3,50
Покриття (внутрішнє)	0,3 кг	350,00 грн/кг	105,00	2,03
Покриття (зовнішнє)	0,1 кг	320,00 грн/кг	32,00	0,62
Разом	-	-	5174,92	100,00

Складено за матеріалами ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД»

Сума витрат за статтею «Покупні комплектуючі вироби, напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій» наведено у табл. Б.3.

Таблиця Б.3 – Витрати на покупні комплектуючі, сировину та матеріали з розрахунку на виготовлення одного витратоміра для лічильника води марки СВТУ-10М

Назва витрат	Норма витрат на один витратомір, шт.	Ціна за один витратомір, грн	Загальна сума витрат, грн	Вагова частка у структурі витрат на один витратомір, %
Болт	20	119,55	2391,00	16,59
Гайка	20	32,31	646,20	4,49
Шайба	20	11,94	238,80	1,66
Прокладка	2	247,44	494,88	3,43
Фланець	4	2659,44	10637,76	73,83
Разом	-	-	14408,64	100,00

Складено за матеріалами ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД»

Витрати на «Покупні комплектуючі вироби, напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств та організацій» доцільно скорочувати за рахунок здешевлення фланців. Компанія-виробник використовує власні фланці нестандартної конфігурації. У разі заміни на стандартні фланці їх можна буде закуповувати за меншу вартість.

До статті «Паливо й енергія на технологічні цілі» у дослідженні належать лише витрати на електроенергію. Норма витрат на електроенергію на технологічні потреби становить 3,07 МВт·год на один витратомір, ціна за одну МВт·год – 63,06 грн. Отже, загальна сума витрат електроенергії на один витратомір складає 193,59 грн.

Стаття «Зворотні відходи» не враховується.

До статті «Основна заробітна плата робітників» включено витрати на заробітну плату, які розраховуються за кожною операцією. На даному підприємстві заробітна плата розраховується за погодинно-преміальною системою (табл. Б.4).

Таблиця Б.4 – Основна заробітна плата з розрахунку на один витратомір для лічильника води марки СВТУ-10М

Найменування робіт	Норма часу на один витратомір, люд./год.	Розцінка, грн/год.	Нарахована плата за кожний вид робіт на один витратомір, грн	Вагова частка у структурі витрат на один витратомір, %
1	2	3	4	5
Нарізання труби	4	60,50	242,00	7,71
Торцювання труби	4	60,10	240,40	7,66
Приварювання фланців до труби	6	74,60	447,60	14,27
Виточування бобишок	4,5	66,90	301,05	9,59
Приварювання бобишок до основи витратоміра	3	74,90	224,70	7,16
Свердління отвору в бобишці	1,2	75,10	90,12	2,87
Розточування основного каналу	8	75,00	600,00	19,12

Закінчення таблиці Б.4

1	2	3	4	5
Нанесення антикорозійного покриття внутрішньої поверхні витратоміра	3	68,80	206,40	6,58
Порошкове фарбування зовнішньої поверхні витратоміра	8	68,70	549,60	17,52
Складання комплекту поставки витратоміра	3	78,60	235,80	7,52
Разом	-	-	3137,67	100,00

Складено за матеріалами ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД»

Додаткова заробітна плата основних робітників формується з виплат понад установлені норми, до яких належать заохочувальні виплати, компенсаційні виплати тощо. На підприємстві додаткова заробітна плата основних робітників ($ЗП_{\text{дод}}$) становить 25% від фонду оплати праці (основної заробітної плати, $ЗП_{\text{осн}}$).

$$ЗП_{\text{дод}} = 0,25 \cdot ЗП_{\text{осн}} = 0,25 \cdot 3137,67 = 784,42 \text{ грн.}$$

Стаття витрат «Відрахування на соціальні заходи» (C_c) згідно із Законом України «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування» [134] передбачає ставку єдиного соціального внеску 22 %:

$$C_c = 0,22 \cdot (ЗП_{\text{осн}} + ЗП_{\text{дод}}) = 0,22 \cdot (3137,67 + 784,42) = 862,86 \text{ грн.}$$

Витрати на заробітну плату та відповідні соціальні заходи можуть бути скорочені лише шляхом роботизації виробництва. Однак скорочення працівників суперечить принципам компанії, що ставить за мету створення робочих місць для українців і підтримання української економіки. Тому будь-які скорочення заробітних плат або працівників не є виходом для скорочення витрат для ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД».

Статті «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції» та «Відшкодування спрацювання спеціальних інструментів і пристроїв цільового призначення та інші спеціальні витрати» не враховуються у зв'язку з відсутністю таких.

До статті «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування» включено амортизаційні відрахування від вартості виробничого устаткування, інструментів і приладів, необоротних матеріальних активів (табл. Б.5).

Таблиця Б.5 – Витрати на утримання і експлуатацію устаткування з розрахунку на один витратомір для лічильника води марки СВТУ-10М

Назва витрат	Вартість одиниці устаткування, грн	Норма амортизації за рік, %	Річна сума амортизації	Річна сума амортизації на один витратомір	Вагова частка у структурі витрат на один витратомір, %
Верстат заточний 3Е642Б	32940,00	0,32	105,41	7,03	18,73
Верстат вертикального свердління 2Н125	7200,00	1,18	84,96	5,66	15,10
Верстат горизонтально-розточувальний 2622Г	55800,00	0,14	78,12	5,21	13,88
Верстат координатно-розточувальний К2А450	49215,00	0,18	88,59	5,91	15,75
Верстат токарний 16А16	9000,00	1,18	106,20	7,08	18,88
Пост зварювання газом	10800,00	0,92	99,36	6,62	17,66
Разом	-	-	562,64	37,51	100,00

Складено за матеріалами ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД»

Технологічна собівартість пов'язана з технологією і організацією виробництва і включає всі зазначені статті витрат (табл. Б.6).

Таблиця Б.6 – Технологічна собівартість одного витратоміра для лічильника води марки СВТУ-10М

Стаття витрат	Сума витрат на виготовлення одиниці продукції, грн	Вагова частка у структурі витрат на один витратомір, %
Сировина та матеріали	5174,92	21,04
Покупні комплектуючі, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх організацій	14408,64	58,57
Паливо та енергія для технологічних цілей	193,59	0,79
Зворотні відходи	-	-
Основна заробітна плата основних робітників	3137,67	12,75
Додаткова заробітна плата основних робітників	784,42	3,19
Відрахування на фонд оплати праці	862,86	3,51
Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва	-	-
Відшкодування зносу спеціальних інструментів і пристроїв цільового призначення	-	-
Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	37,69	0,15
Технологічна собівартість	24599,79	100,00

Складено за матеріалами ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД»

До статті «Загальновиробничі витрати» належать витрати: на управління виробництвом (утримання працівників апарату управління виробництвом тощо), на контроль за виробничими процесами і якістю продукції, на забезпечення техніки безпеки, на пожежну та сторожову охорону, що зазначено у табл. Б.7.

Таблиця Б.7 – Загальновиробничі витрати на один витратомір для лічильника води марки СВТУ-10М

Назва витрат	Сума, грн	Вагова частка у структурі витрат на один витратомір, %
Основна заробітна плата загальновиробничого персоналу на один витратомір	2915,10	65,58
Додаткова заробітна плата, 25 %	728,78	16,39
Нарахування на заробітну плату 22 %	801,65	18,03
Разом	4445,53	100,00

Складено за матеріалами ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД»

Стаття «Втрати від браку»($V_{бр}$) містить вартість остаточно забракованої продукції та витрати на усунення браку. На даному підприємстві вони складають 1,5% від технологічної собівартості ($C_{техн}$).

$$V_{бр} = 0,015 \cdot C_{техн} = 0,015 \cdot 24\,599,79 = 369,00 \text{ грн}$$

Інші виробничі витрати становлять 133,43 грн на один витратомір.

На основі зазначених вище статей розраховано виробничу собівартість витратоміра для лічильника води марки СВТУ-10М у табл. Б.8.

Таблиця Б.8 – Виробнича собівартість одного витратоміра для лічильника води марки СВТУ-10М

Назва витрат	Сума витрат, грн	Вагова частка у структурі витрат на один витратомір, %
Технологічна собівартість	24599,79	83,25
Загальновиробничі витрати	4445,53	15,05
Втрати внаслідок браку	369,00	1,25
Інші витрати	133,43	0,45
Виробнича собівартість	29547,75	100,00

Складено за матеріалами ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД»

Стаття «Адміністративні витрати» містить витрати на управління підприємством (оплата праці працівників апарату управління підприємством, витрати та матеріально-технічне забезпечення апарату управління), підготовку та перепідготовку кадрів, юридичне обслуговування, податки, збори та інші

передбачені законодавством обов'язкові платежі тощо. Значення адміністративних витрат на один витратомір наведені у табл. Б.9.

Таблиця Б.9 – Адміністративні витрати для виготовлення витратоміра для лічильника води марки СВТУ-10М

Назва	Витрати за місяць на даний вид продукції, грн	Вагова частка у структурі витрат на один витратомір, %
Основна заробітна плата адміністративного персоналу	1404,06	59,28
Додаткова заробітна плата	351,02	14,82
Нарахування на заробітну плату	386,12	16,30
Юридичне обслуговування	227,50	9,60
Разом	2368,70	100,00

Складено за матеріалами ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД»

До статті «Комерційні витрати» належать витрати на реалізацію продукції: логістичні витрати, оплата праці працівників, зайнятих збутом продукції, нарахування на заробітну плату та оплата відряджень. Величину даної статті витрат обчислено у табл. Б.10.

Таблиця Б.10 – Комерційні витрати для виготовлення витратоміра для лічильника води марки СВТУ-10М

Назва витрат	Витрати за місяць на один витратомір, грн	Вагова частка у структурі витрат на один витратомір, %
Основна заробітна плата працівників, зайнятих збутом продукції	2457,11	36,68
Додаткова заробітна плата	614,28	9,17
Нарахування на заробітну плату	1891,27	28,24
Оплата відряджень працівників	175,50	2,62
Логістичні витрати	1560,00	23,29
Разом	6698,16	100,00

Складено за матеріалами ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД»

Із використанням наведених вище розрахунків знайдено собівартість продукції (табл. Б.11).

Таблиця Б.11 – Повна собівартість витратоміра для лічильника води марки СВТУ-10М

Стаття витрат	Сума витрат на виготовлення одиниці продукції, грн	Вагова частка у структурі витрат на один витратомір, %
Виробнича собівартість	29547,75	76,52
Адміністративні витрати	2368,70	6,13
Комерційні витрати	6698,16	17,35
Повна собівартість	38614,61	100,00

Складено за матеріалами ТОВ Фірма «Семпал Ко ЛТД»

Отже, повна собівартість витратоміра для лічильника води СВТУ-10М становить 39 342,43 грн. Запланований рівень рентабельності (r) становить 20 %.

Ціна виробника ($\text{Ц}_в$) включає повну собівартість одиниці продукції ($\text{СВ}_п$), прибуток (Π), запланований рівень рентабельності (r) і розраховується таким чином:

$$\begin{aligned}\text{Ц}_в &= \text{СВ}_п + \Pi = \text{СВ}_п + (\text{СВ}_п \cdot r) / 100 = \text{СВ}_п \cdot (1 + r) / 100 = \\ &= 38\,614,61 \cdot 1,2 = 46\,337,53 \text{ грн}\end{aligned}$$

Відпускна ціна виробника ($\text{Ц}_{в\text{дп}}$) розраховується як сума ціни виробника та податку на додану вартість, що становить 20 %:

$$\text{Ц}_{в\text{дп}} = \text{Ц}_в \cdot (1 + \text{ПДВ}) = 46\,337,53 \cdot 1,2 = 55\,605,04 \text{ грн}$$

Додаток В

Потенційні ринки збуту для приладобудівної продукції

Таблиця В.1 – Формування вибірки потенційних ринків збуту для лічильників
ВОДИ

Країна	ВВП (ПКС) на душу населення, дол.	Торговельний баланс за лічильниками води за 2018 р., дол.	Індекс екологічної ефективності	Територіальна близькість до України (так / ні)
1	2	3	4	5
Китайська Народна Республіка	18116,05	-974428	50,74	Ні
Південна Корея	43289,87	-519394	62,3	Ні
Канада	49690,17	-379134	72,18	Ні
Саудівська Аравія	55730,18	-262277	57,47	Так
Російська Федерація	28797,2	-261951	63,79	Так
Туреччина	28044,39	-196457	52,96	Так
Австралія	52379,46	-188963	74,12	Ні
Бразилія	16146,09	-142549	60,7	Ні
Іспанія	40172,15	-134528	78,39	Так
Об'єднані Арабські Емірати	69222,48	-133534	58,9	Так
Кувейт	66652,39	-124024	62,28	Так
Словаччина	35136,46	-112531	70,6	Так
Польща	32005,01	-103704	64,11	Так
Нігерія	5966,821	-86551	54,76	Ні
Оман	47932,85	-85541	51,32	Так
Аргентина	20551,04	-83753	59,3	ні
Румунія	26447,95	-79486	64,78	Так
Казахстан	27659,73	-75925	54,56	Так
Угорщина	31913,66	-74313	65,01	Так
Колумбія	14935,68	-67566	65,22	Ні
Чилі	25700,48	-63523	57,49	Ні
Катар	129638,4	-63005	67,8	Так
Бельгія	48327,2	-53254	77,38	Так
Алжир	15331,74	-48391	57,18	Так

Закінчення таблиці В.1

1	2	3	4	5
Ізраїль	37994,18	-46986	75,01	Так
Нова Зеландія	40095,72	-46363	75,96	Ні
Чеська Республіка	37339,72	-40761	67,68	Так
Португалія	32411,85	-39588	71,91	Так
Перу	14241,53	-38960	61,92	Ні
Іран	19376,52	-38058	58,16	Так
Україна	9287,334	-34796	52,87	Так
Італія	39675,53	-32063	76,96	Так
Еквадор	11759,6	-28525	57,42	Ні
Бруней	78350,31	-23690	63,57	Ні
Марокко	8930,691	-23432	63,47	Так
Єгипет	13357,69	-22973	61,21	Так
Греція	29071,97	-22355	73,6	Так
Білорусь	19940,73	-21699	64,98	Так
Бахрейн	50048,51	-20366	55,15	Так
Венесуела	10797,62	-20218	63,89	Ні
Сербія	17552,4	-19778	57,49	Так
Словенія	36741,44	-19592	67,57	Так
Азербайджан	18022,63	-18968	62,33	Так
Тринідад і Тобаго	32283,65	-16145	67,36	Ні
Австрія	52172,12	-13927	78,97	Так
Хорватія	26256,33	-13879	65,45	Так
Домініканська Республіка	18346,1	-12321	64,71	Ні
Панама	25628,23	-11512	62,71	Ні
Гватемала	8442,964	-10679	52,33	Ні
Фінляндія	46595,89	-10098	78,64	Так

Додаток Д

Довідки та акти про впровадження результатів дисертаційної роботи



УКРАЇНА

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ

03056, м. Київ, пр-т Перемоги, 37; тел. (+38 044) 236-79-89 тел./факс (+38 044) 204-97-88

<http://www.kpi.ua> e-mail: mail@kpi.ua26.06.2020 № 144-23

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор
КПІ імені Ігоря Сікорського

Ю. І. Якименко
«26» 06 2020 року

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів дисертації
аспірантки кафедри міжнародної економіки
факультету менеджменту та маркетингу КПІ імені Ігоря Сікорського
Покрас Олени Семенівни
на здобуття наукового ступеня доктора філософії**

Комісія у складі:

Голова – декан факультету менеджменту та маркетингу КПІ імені Ігоря Сікорського, професор Гавриш О. А.; члени комісії – д.е.н., доцент Гайдуцький І. П., к.е.н., доцент Грінько І. М., к.е.н., доцент Кухарук А. Д., цим Актом засвідчують, що результати наукового дослідження аспірантки кафедри міжнародної економіки О. С. Покрас використано при підготовці та викладенні курсів лекцій та практичних занять з дисциплін «Глобальна економіка» та «Основи сталого розвитку суспільства».

Зокрема, у навчальному процесі використовуються:

- методичні засади кластерного аналізу для групи країн у вимірах якості життя, екологічної ефективності та ВВП (ПКС) на душу населення для визначення потенційних ринків збуту продукції (зокрема, екологічно ефективної) з метою досягнення цілей сталого розвитку;
- визначення економічних категорій «міжнародна конкурентоспроможність» та «міжнародна конкурентоспроможність підприємства».

Голова комісії:

Члени комісії:

[Signature] д.т.н., проф. Гавриш О. А.
[Signature] д.е.н., доцент Гайдуцький І. П.,
[Signature] к.е.н., доцент Грінько І. М.,
[Signature] к.е.н., доцент Кухарук А. Д.



ФІРМА "СЕМПАЛ"
03062, м. Київ, вул. Кулібіна, 3
Тел./Факс: (+38 044) 239 2197, 239 2198
info@sempal.com, www.sempal.com

SEMPAL Co. Ltd,
3, Kulibina St., 03062, Kiev, Ukraine
Phone/Fax (+38 044) 239 2197, 239 2198
info@sempal.com, www.sempal.com

ЕФЕКТИВНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ
PERFECT SOLUTIONS FOR ENERGY SAVING

Вих. № 2877 від 20.11.2019

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертації
аспіранта кафедри міжнародної економіки
факультету менеджменту та маркетингу НТУУ «КПІ імені Ігоря
Сікорського»
Покрас Олени Семенівни
на здобуття наукового ступеня доктора філософії**

Видана здобувачеві наукового ступеня доктора філософії, аспіранту кафедри міжнародної економіки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» зважаючи на те, що матеріали її наукового дослідження використовуються у процесі виробничо-господарської діяльності ТОВ Фірма «Семпал Ко Лтд». Зокрема, до вищезазначених результатів зараховується: визначення потенційних ринків збуту для лічильників води; аналіз конкурентів інноваційної продукції приладобудування, здійснений за допомогою визначення комплексного показника конкурентоспроможності продукції за неціновим критерієм.

Генеральний директор
ТОВ Фірма «Семпал Ко Лтд»



Семен ПОКРАС

АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
«ОПЕРАТОР ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОЇ СИСТЕМИ»

«ЛУГАНСЬКГАЗ»



JOINT - STOCK COMPANY
«DISTRIBUTION SYSTEM OPERATOR»

«LUGANSKGAZ»

Вих. 20.10.20 № 01-02-47/1799-1 На № _____

Від _____

Від 20.10.2020 року

№ 01-02-47/1799-1

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертації аспіранта кафедри міжнародної економіки
факультету менеджменту та маркетингу НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського»

Покрас Олени Семенівни

на здобуття наукового ступеня доктора філософії на тему: «Забезпечення міжнародної
конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування»

Сформульовані автором у дисертаційному дослідженні пропозиції
стосовно екологічного аспекту розвитку підприємств представляють
потенційний інтерес для можливого впровадження у господарську діяльність
нашого підприємства, а саме:

- положення роботи, що стосуються питань екологізації виробництва, є перспективними напрямками для подальшого розвитку, оскільки відповідають цілям сталого розвитку і спрямовані на вирішення глобальних проблем;
- висновки дисертації, що стосуються необхідності точного вимірювання тепла і води є корисними не лише для економії грошових коштів, а й для раціонального використання ресурсів на підприємстві.

Заступник Голови Правління
з фінансово-економічних питань
АТ «Луганськгаз»



І.С.Моїсеєнко

УКРАЇНА

**АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
«ОДЕСЬКИЙ
ПРИПОРТОВИЙ ЗАВОД»**

А/с № 304, Головоштамт, м. Одеса, 65001
Телефон: довідка заводу: +38048-758-60-09
приймальня: +38048-758-60-58
Факс: +38048-758-60-08
П/р № UA563288450000026005300136269
в Філії - Одеське обласне управління
АТ „Ошадбанк”
Код ЄДРПОУ № 00206539
E-mail: office@opz.odessa.ua



UKRAINE

**JOINT STOCK COMPANY
«ODESSA
PORT PLANT»**

Post Box No 304, Main Post Office, Odessa 65001
Phone: inquiry service: +38048-758-60-09
office: +38048-758-60-58
Fax: +38048-758-60-08
Account No UA563288450000026005300136269
in the Branch - Odessa Regional Department of
JSC "Oschadbank"
EDRPOU Code No 00206539
E-mail: office@opz.odessa.ua



Від 20.10.2020р. № 4057

На № _____ від _____

**Довідка
про впровадження результатів дисертації
аспіранта кафедри міжнародної економіки факультету менеджменту та
маркетингу НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського»
Покрас Олени Семенівни
на здобуття наукового ступеня доктора філософії**

Результати дисертаційного дослідження Покрас О. С. “Забезпечення міжнародної конкурентоспроможності інноваційної продукції підприємств приладобудування” спрямовані на дослідження стану, можливостей та перспектив вітчизняного підприємництва, що є суттєвою складовою на шляху розвитку конкурентоспроможності.

О. С. Покрас запропоновано для впровадження у роботу Заводу наступні положення, що можуть бути доцільними у процесі оптимізації господарської діяльності, а саме:

- результати роботи дозволили звернути увагу менеджменту заводу на те, що мегатренди та можливості Індустрії 4.0 підкреслюють цінність розвитку промисловості в Україні та демонструють її потенціал за умови використання високих технологій та адаптації до вимог нової технологічної епохи;
- положення дисертації, що стосуються необхідності точного вимірювання тепла і води та наявності на ринку України конкурентоспроможних лічильників, є актуальними для Заводу та можуть бути використані у процесах оптимізації виробництва.


АТ “Одеський портовий завод” є підприємством зі значним обсягом виробничих потужностей, тому питання точного та якісного обліку тепла і

води є актуальними для провадження його виробничої, господарської та комерційної діяльності.

Загалом, робота аспіранта отримала позитивний відгук працівників профільних відділів та керівництва Заводу.

Директор з комерційних питань



 В.М. Грач